

ZLECENIODAWCA

Gmina Jaraczewo

Ul. Jarocińska 1

63-233 Jaraczewo

NR ZLECENIA/UMOWY

OBIEKT

**Stacja uzdatniania wody w Jaraczewie
Dz. nr ewid. 440, obręb Jaraczewo**

TEMAT

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I AKPiA
do projektu budowlanego przebudowy stacji uzdatniania wody w Jaraczewie.

IMĘ I NAZWISKO

DATA

PODPIS

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marcin Stachowski

06.04.2020r.

mgr inż. Marcin Foterek

06.04.2020r.

PROJEKTANT:

mgr inż. Mariusz Giera
WKP/0241/POOE/15

06.04.2020r.

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Jakub Danek
WKP/0191/POOE/17

06.04.2020r.

EGZEMPLARZ NR 1/4

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. Część opisowa

Karta tytułowa ze spisem zawartości opracowania	str. 1-2
1. Przedmiot opracowania	str. 3
2. Podstawa opracowania	str. 3
3. Zasilanie obiektu	str. 3
4. Opis techniczny	str. 3
5. Dziennik kablowy	str. 6
6. Zestawienie aparatury kontrolno-pomiarowej	str. 7
7. Bilans mocy	str. 8
8. Obliczenia techniczne	str. 8
9. Uwagi	str. 10
10. Wytyczne planu BIOZ	str. 11
11. Załączniki:	str. 11
- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str. 12
- Uprawnienia i zaświadczenia z właściwych izb	str. 13-18
- Karty katalogowe	str. 19-43

B. Część graficzna

1. E-01 Instalacje elektryczne oraz AKPIA w budynku SUW	str. 44
2. E-02 Plan sytuacyjny – trasa kablowa do studni głębinowej	str. 45
3. Schemat rozdzielnic RT1	str.
4. Schemat rozdzielnic RT2	str.

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt budowlano wykonawczy branży elektrycznej i AK-PiA dla zadania pn. „Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w Jaraczewie”.

Opracowanie swym zakresem obejmuje następujące instalacje:

- rozdzielnice zasilająco-sterujące RT1, RT2,
- zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi.

Podstawa opracowania

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem,
- wytycznych projektanta branży technologicznej,
- obowiązujących norm i przepisów,
- wizji lokalnej.

Zasilanie obiektu

Stacja uzdatniania wody aktualnie zasilana jest z istniejącej słupowej stacji transformatorowej typu Sta-20/250 (rozdzielnica SR3-ST5) z wykorzystaniem istniejącego kabla YAKY 4x150mm².

Bilans mocy zapotrzebowanej obiektu po modernizacji wskazuje, że nie ma potrzeby zwiększenia mocy przyłączeniowej obiektu. Istniejące: układ pomiarowy, tablica SZR oraz agregat prądotwórczy (104,8 kW) pozostają bez zmian.

Projektowana rozdzielnica zasilająco-sterująca RT1 zasilona będzie z tablicy SZR.

Rozdzielnica RT2 zasilona będzie z rozdzielnicy RT1.

W rozdzielnicy RT1 zamontowane zostaną zabezpieczenia główne odłączające obwód podczas przeciążenia przed wystąpieniem nagrzania przewodu, które jest szkodliwe dla jego izolacji. Dobór zabezpieczenia i kabla zasilającego przedstawiony jest w punkcie „Obliczenia techniczne”.

Przy głównym wejściu do obiektu, na zewnętrznej stronie ściany, należy zamontować główny wyłącznik prądu GWP (przycisk p.poż.) odcinający zasilanie całego obiektu oraz unieruchamiający agregat prądotwórczy.

Opis techniczny

I. Rozdzielnice zasilająco-sterujące

Na cele zasilenia i sterowania urządzeniami technologicznymi projektuje się nowe rozdzielnice zasilająco-sterującą RT1 i RT2. Rozdzielnice w wykonaniu wolnostojącym, o stopniu IP55, o wymiarach 1800x1200x400mm. Rozdzielnice wyposażone będą we wszystkie niezbędne aparaty sterujące i zabezpieczające, odpowiednio dobrane do zabezpieczanego obwodu lub urządzenia. Szczegółowy schemat elektryczny rozdzielnic przedstawiono w części graficznej.

Obie rozdzielnice wyposażone będą w panele operatorskie (na elewacji) oraz mikroprocesorowe sterowniki PLC. Sterowniki wyposażone będą w odpowiednią ilość modułów rozszerzeń (wejść, wyjść), co umożliwi zbieranie informacji z aparatury kontrolno-pomia-

rowej oraz sterowanie urządzeniami technologicznymi w taki sposób aby proces uzdatniania wody przebiegał prawidłowo.

Sterownik **PLC RT1** realizował będzie następujące funkcje:

- zabezpieczenie i sterowanie pompami głębinowymi,
- zabezpieczenie i sterowanie pompami zestawu II stopnia,
- utrzymywanie poziomu w zbiornikach retencyjnych i kontaktowym,
- utrzymywanie wymaganego przepływu wody przez klarowniki
- zabezpieczenie i sterowanie sprężarkami – proces aeracji,
- sterowanie pompkami dozującymi koagulant,
- kontrola mętności,
- zliczanie impulsów przepływomierzy PG2 i PG2A.

Panel operatorski **HMI RT1** umożliwiać będzie:

- sygnalizację stanu pomp głębinowych,
- sygnalizację stanu pomp zestawu II stopnia,
- sygnalizację stanu stacji dozujących koagulant,
- wskaz aktualnego przepływu wody surowej oraz wody uzdatnionej,
- wskaz aktualnego poziomu wody w zbiornikach retencyjnych i kontaktowym,
- sygnalizację aktualnego trybu pracy urządzeń technologicznych SUW,
- graficzne przedstawienie stanów alarmowych,
- zmiany wybranych parametrów technologicznych.

Sterownik **PLC RT2** realizował będzie następujące funkcje:

- zabezpieczenie i sterowanie pompami płuczającymi,
- zabezpieczenie i sterowanie dmuchawą powietrza,
- zabezpieczenie i sterowanie pompami zestawu III stopnia,
- sterowanie pneumatycznymi przepustnicami filtrów – proces płukania/filtracji,
- utrzymywanie zadanego ciśnienia na sieć,
- sterowanie pompką dozującą chlor,
- zliczanie impulsów przepływomierzy wody na filtry i wody na sieć.

Panel operatorski **HMI RT2** umożliwiać będzie:

- sygnalizację stanu pomp głębinowych,
- sygnalizację stanu pomp zestawu II stopnia,
- sygnalizację stanu stacji dozujących koagulant,
- wskaz aktualnego ciśnienia,
- wskaz aktualnego przepływu wody na filtry i wody na sieć,
- wskaz aktualnego poziomu wody w zbiornikach retencyjnych i kontaktowym,
- sygnalizację aktualnego trybu pracy urządzeń technologicznych SUW,
- graficzne przedstawienie stanów alarmowych,
- zmiany wybranych parametrów technologicznych.

II. Ochrona od porażień elektrycznych

Jako ochronę przed porażeniem (ochrona podstawowa) zastosowano izolację przewodów oraz osprzętu, natomiast przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano dostatecznie szybkie wyłączenie (wyłączniki nadmiarowo-prądowe i wyłączniki różnicowo-prądowe). Do przewodu PE należy przyłączyć wszystkie urządzenia przystosowane do ochrony (posiadające zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego).

Jako ochronę przeciwprzepięciową zastosowano dwustopniowy ogranicznik przepięć typu B+C.

III. Instalacje wewnętrzne

Dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych obwodów zasilających i sterowniczych wykonać należy nowe trasy kablowe z wykorzystaniem koryt stalowych siatkowych i rurek elektroinstalacyjnych typu RL.

Do zasilania urządzeń technologicznych stosować kable o odpowiednio dobranej izolacji, przekroju i ilości żył. Dla napędów pomp wymagających regulacji prędkości obrotowej (zastosowano przetwornice częstotliwości) zastosować należy kable ekranowane.

Wszystkie obwody sterownicze wykonać wielożyłowymi przewodami sterowniczymi. Dla obwodów z sygnałami analogowymi (0-10V, 4...20mA) należy zastosować przewody ekranowane.

Dla odbiorników wyposażonych w fabryczne wtyczki 230/400V zastosować odpowiednio dobrane gniazda hermetyczne. Pozostałe odbiorniki podłączyć w wykorzystaniem osprzętu hermetycznego, stosować dławiki kablowe.

UWAGA! Drzwi chlorowni należy wyposażyć w zworę elektromagnetyczną, która będzie sterowana przez przekaźnik czasowy. Przy drzwiach zamontować przycisk którego wciśnięcie spowoduje uruchomienie wentylatora chlorowni oraz odliczenie czasu (2min) po którym zostanie umożliwione otwarcie drzwi (zwora odpuści).

IV. Instalacja wyrównawcza

Należy wykonać instalację wyrównawczą (ekwipotencjalizacja). W tym celu należy utworzyć GSW – Główną Szynę Wyrównawczą w postaci bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm, która musi zostać oznakowana zielono-żółtymi paskami. Do magistrali (GSW) przyłączyć wszystkie metalowe elementy stacji (filtry, aerator, rurociągi, metalowe obudowy urządzeń, itp.). Połączenie GSW z rozdzielnicami RT należy wykonać przewodem miedzianym LgYżo 1x35mm², pozostałym miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYżo 1x16mm². Przewody prowadzić wzdłuż tras kablowych.

Uziemienie ochronne rozdzielnic połączyć z magistralą uziemiającą obiektu.

Rezystancja dodatkowych uziemień roboczych przewodów ochronnych PE powinna spełniać warunek: $R_u < 30\Omega$

Wszystkie stalowe elementy znajdujące się na zewnątrz budynku SUW (zbiorniki, klarowniki) muszą zostać połączone wyrównawczo z instalacją uziemiającą.

W tym celu należy wzdłuż zewnętrznych tras kablowych ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4 do której należy podłączyć elementy stalowe SUW. Bednarkę należy połączyć z istniejącą magistralą uziemiającą obiektu.

W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji uziemienia, uziom należy wzmocnić poprzez wykonanie dodatkowych uziomów pionowych.

V. Instalacje zewnętrzne

Linie kablowe należy ułożyć zgodnie z PN-76/E-5125, N SEP-E-004. Głębokość ułożenia kabla pod przejazdami wynosi 1,0m, natomiast na pozostałym terenie 0,7m. Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Kable należy przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm i przykryć niebieską folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego. Wykop uzupełnić rodzimym gruntem warstwami zagęszczając je mechanicznie.

Na skrzyżowaniach z innymi mediami oraz pod drogami i chodnikami kable należy układać w rurach osłonowych.

VI. Monitoring GSM

Nadzór nad układem sterowania SUW sprawuje sterownik PLC, który zbiera informacje o stanie pracy i awarii poszczególnych urządzeń. W przypadku powstania niepożądanych stanów alarmowych (suchobieg pompy, awaria termiczna itp.) uaktywniona zostaje optyczna sygnalizacja lampkami a na panelu operatorskim na poszczególnych ekranach pojawiają się komunikaty informujące użytkownika o rodzaju występujących stanów awaryjnych.

Rozdzielnica sterująca SUW wyposażona będzie również w modem GSM współpracujący ze sterownikiem PLC i spełniający funkcję natychmiastowego powiadomienia osób obsługujących stację uzdatniania wody o zaistniałych stanach alarmowych za pomocą komunikatów SMS wysyłanych na telefon komórkowy.

Dziennik kablowy

Nr obwodu	Urządzenie	Typ kabla/przewodu	Długość [m]
Rozdzielnica RT1			
W00	Zasilanie RT1	YKXS 5x95 mm ²	10
W01	Zasilanie RT2	YKXS 5x25 mm ²	4
W02	Pompa głębinowa PG2 - zasilanie	2XSLCHK-J 4x6 mm ²	70
W03	Pompa głębinowa PG2 - sygnały	BiT 500 (St) Black FR 2x2x1 mm ²	70
W04	Pompa głębinowa PG2 - grzałka	YKYżo 3x2,5 mm ²	70
W05	Pompa głębinowa PG2 - krańcówka	YKYżo 3x2,5 mm ²	70
W06	Pompa głębinowa PG2A - zasilanie	istniejący	35
W07	Pompa głębinowa PG2A - sygnały	istniejący	35
W08	Pompa głębinowa PG2A - grzałka	istniejący	35
W09	Pompa głębinowa PG2A - krańcówka	istniejący	35
W10	Zbiorniki retencyjne ZR	BiT 500 (St) Black FR 2x2x1 mm ²	83
W11		YKSYżo 7x1,5 mm ²	83
W12	Zbiornik kontaktowy	BiT 500 (St) Black FR 2x2x1 mm ²	25
W13		YKSYżo 7x1,5 mm ²	25
W14	Zestaw II st. - pompa 1	Olflex Classic 100 CY 4G2,5 mm ²	22
W15	Zestaw II st. - pompa 2	Olflex Classic 100 CY 4G2,5 mm ²	22
W16	Zestaw II st. - pompa 3	Olflex Classic 100 CY 4G2,5 mm ²	22
W17	Zestaw II st. - przetw. ciśnienia	BiT 500-CY 3x0,5 mm ²	22
W18	Zestaw II st. - presostat	BiT 500 3x0,5 mm ²	22
W19	Dozownik koagulantu PG2	H03VV-F 3x1,5 mm ²	23
W20	Dozownik koagulantu PG2A	H03VV-F 3x1,5 mm ²	23
W21	Przepływomierz PG2	H03VV-F 3x1,5 mm ²	25
W22		BiT 500-CY 3x0,5 mm ²	25
W23	Przepływomierz PG2A	H03VV-F 3x1,5 mm ²	25
W24		BiT 500-CY 3x0,5 mm ²	25
W25	Generator impulsów w. surowa	H03VV-F 3x1,5 mm ²	28
W26	Sprężarka 1	H05VV-F 5x2,5 mm ²	37
W27	Sprężarka 2	H05VV-F 5x2,5 mm ²	37

W28	Blok przyg. powietrza - I stopień	BiT 500 7x0,75 mm ²	38
W29	Blok przyg. powietrza - II stopień	BiT 500 7x0,75 mm ²	38
W30	Mętnościomierz	H03VV-F 3x1,5 mm ²	23
W31		BiT 500-CY 3x0,5 mm ²	23
Rozdzielnica RT2			
W32	Dmuchawa	H05VV-F 5x2,5 mm ²	40
W33	Pompa płuczająca 1	H05VV-F 5x2,5 mm ²	36
W34	Pompa płuczająca 2	H05VV-F 5x2,5 mm ²	36
W35	Zestaw III st. - pompa 1	Olflex Classic 100 CY 4G2,5 mm ²	30
W36	Zestaw III st. - pompa 2	Olflex Classic 100 CY 4G2,5 mm ²	30
W37	Zestaw III st. - pompa 3	Olflex Classic 100 CY 4G2,5 mm ²	30
W38	Zestaw III st. - pompa 4	Olflex Classic 100 CY 4G2,5 mm ²	30
W39	Zestaw III st. - przetw. ciśnienia	BiT 500-CY 3x0,5 mm ²	30
W40	Zestaw III st. - presostat	BiT 500 3x0,5 mm ²	30
W41	Filtr 1.1 - przepustnice	Tronic LIYY 24x0,5 mm ²	30
W42	Filtr 1.2 - przepustnice	Tronic LIYY 24x0,5 mm ²	28
W43	Filtr 1.3 - przepustnice	Tronic LIYY 24x0,5 mm ²	26
W44	Filtr 1.4 - przepustnice	Tronic LIYY 24x0,5 mm ²	24
W45	Filtr 1.5 - przepustnice	Tronic LIYY 24x0,5 mm ²	22
W46	Filtr 2.1 - przepustnice	Tronic LIYY 24x0,5 mm ²	33
W47	Filtr 2.2 - przepustnice	Tronic LIYY 24x0,5 mm ²	31
W48	Filtr 2.3 - przepustnice	Tronic LIYY 24x0,5 mm ²	29
W49	Filtr 2.4 - przepustnice	Tronic LIYY 24x0,5 mm ²	27
W50	Filtr 2.5 - przepustnice	Tronic LIYY 24x0,5 mm ²	25
W51	Dozowanie chloru	H03VV-F 3x1,5 mm ²	11
W52		BiT 500 3x0,5 mm ²	11
W53	Przepływomierz sieć	H03VV-F 3x1,5 mm ²	18
W54		BiT 500-CY 3x0,5 mm ²	18
W55	Generator impulsów w. sieć	H03VV-F 3x1,5 mm ²	19
W56	Lampa UV	H05VV-F 3x2,5 mm ²	21
W57	Przepływomierz filtry	H03VV-F 3x1,5 mm ²	25
W58		BiT 500-CY 3x0,5 mm ²	25
W59	Blok przyg. powietrza - pneumatyka	BiT 500 7x0,75 mm ²	38

Zestawienie aparatury kontrolno-pomiarowej

Zestawienie aparatury kontrolno-pomiarowej			
Urządzenie	Typ/Model	Zastosowanie	Ilość
Radarowa sonda poziomu	FMR10	Pomiar poziomu wody w zbiornikach retencyjnych	1
Hydrostatyczna sonda poziomu	SG-16	Pomiar poziomu wody w studniach głębinowych	2
Przełącznik kontroli poziomu	PZ-829 RC	Kontrola poziomu wody w zbiornikach retencyjnych	2
Przetwornik Ciśnienia	MBS 1900	Pomiar ciśnienia wody na zestawach pompowych	2
Presostat	KPI35	Zabezpieczenie przed zbyt wysokim ciśnieniem na zestawach pomp, kontrola ciśnienia pneumatyki	3

Bilans mocy

	RT1	RT2	Σ [kW]
P₁ (Zainstalowana)	56,56	64,60	121,16
P_s (Obliczeniowa)	41,37	37,01	78,38

Urządzenie	Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc obliczeniowa
	P ₁	k _z	P _s
	kW	[-]	kW
ROZDZIELNICA RT1			
PG2	11,00	1	11,00
PG2A	11,00	1	11,00
Sprężarka 1	5,50	0,2	1,10
Sprężarka 2	4,00	0,5	2,00
Zestaw II° (3x7,5)	22,50	0,7	15,75
Koagulant 1	0,05	1	0,05
Koagulant 2	0,05	1	0,05
Mętność	0,15	1	0,15
Generator impulsów	0,01	1	0,01
Instalacje AKPiA	0,30	0,2	0,06
Rezerwa	2,00	0,1	0,20
RAZEM RT1:	56,56		41,37

Urządzenie	Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc obliczeniowa
	P ₁	k _z	P _s
	kW	[-]	kW
ROZDZIELNICA RT2			
Zestaw III° (4x7,5)	30,00	0,75	22,50
Dmuchawa	7,50	0,5	3,75
Płuczka 1	7,50	0,5	3,75
Płuczka 2	7,50	0,5	3,75
Lampa UV	0,96	1	0,96
Chlorator	0,03	1	0,03
Osuszacz powietrza	0,80	0,5	0,40
Generator impulsów	0,01	1	0,01
Instalacje AKPiA	0,30	0,2	0,06
Rezerwa	2,00	0,1	0,20
Potrzeby własne SUW	8,00	0,2	1,60
RAZEM RT2:	64,60		37,01

Obliczenia techniczne

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I LINII ZASILAJĄCYCH																													
ODCINEK		OBciążENIE:						ZABEZPIECZENIE				LINIA ZASILAJĄCA:											SPRAWDZENIE DOBORU:						
		Moc zainstalowana: P_i	Współczynnik zapotrzebowania k_d	Moc obliczeniowa: P_o	Napięcie znamionowe: U_n	Współczynnik mocy: $\cos\varphi$	Prąd obliczeniowy: I_b	Prąd znamionowy zabezpieczenia: I_n	Typ zabezpieczenia: [-]	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia: k_2	Prąd zadziałania zabezpieczenia: $I_{k2} \cdot I_n$	Typ linii [-]	Przekrój żyły [mm²]	Materiał żyły [-]	Materiał izolacji [-]	Sposób ułożenia linii [-]	Ilość obciążonych prądowo żył [-]	Obciążalność długotrwała linii: I_z'	Współczynnik poprawkowy			Obciążalność przewodu skorygowana: $I_z = I_n \cdot k_p$	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$				warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$		
																			Sposób ułożenia:	Temperatura otoczenia:	Rezystancja gruntu		I_B	I_n	I_Z	Uwagi:	I_2	$1,45 \cdot I_Z$	Uwagi:
od	do	[kW]	[-]	[kW]	[V]	[-]	[A]	[A]	[-]	[A]	[-]	[mm²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[A]	[-]	[-]	[-]	[A]	[A]	[A]		[A]	[A]			
SR3-ST5	SZR	121,2	0,65	78,4	400	0,85	133,11	250	WTN-1/gG	1,6	400,0	YAKY 4 x 150	150	Al	Y	D	3	283	1	1	1	283	133,1	250	283,0	warunek spełniony	400,0	410,4	warunek spełniony
SZR	RT1	121,2	0,65	78,4	400	0,85	133,16	200	WTN-1/gG	1,6	320,0	YKXS 5 x 95	95	Cu	X	B	3	271	1	1	1	271	133,2	200	271,0	warunek spełniony	320,0	393,0	warunek spełniony
RT1	RT2	64,6	0,57	37,0	400	0,85	62,86	100	WTN-00/gG	1,6	160,0	YKXS 5 x 25	25	Cu	X	B	3	120	1	1	1	120	62,9	100	120,0	warunek spełniony	160,0	174,0	warunek spełniony
RT1	PG2	11,0	1,00	11,0	400	0,85	18,68	32	S300/C	1,45	46,4	2XSLCH K-J 4 x 6	6	Cu	X	D	3	54	1	1	1	54	18,7	32	54,0	warunek spełniony	46,4	78,3	warunek spełniony

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I SPADKÓW NAPIĘĆ																															
ODCINEK		IMPEDANCJA I PRĄD ZWARTOŚCI										SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ								SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA											
		Typ odcinka	Długość odcinka	Oporność jednostkowa	Oporność odcinka	Oporność pętli z w.c.w.	Prąd zwarcia jedno-fazowego	Typ zabezpieczenia	Prąd znamionowy zabezpieczenia	Maksymalny czas wyłączenia z w.c.w.	Współczynnik	Prąd zadziałania zabezpieczenia	Warunek: Skuteczność ochrony porażeniowej $I_n \cdot Z_s \leq U_0$	Moc odcinka	Współczynnik mocy	Napięcie znamionowe	Przekrój przewodu	Materiał żyły przewodu	Konduktancja przewodu	Współczynnik reakcyjny	Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia										
																						L	R_l	X_l	R	X	R_s	X_s	Z_s	I_1	I_n
od	do	[-]	[m]	[mW/m]	[mW/m]	[mW]	[mW]	[mW]	[mW]	[mW]	[A]	[-]	[A]	[s]	[-]	[A]	[V]	[V]		[kW]	[-]	[V]	[mm²]	[-]	[mW/mm²]	[-]	[%]	[V]			
SR3-ST5	SZR	YAKY 4 x 150	100	0,208	0,082	20,8	8,2	51,3	50,0	89,5	2569,0	WTN-1/gG	250	0,4	5,0	1250	111,9	230	ochrona jest skuteczna	78,4	0,85	400	150	Al	36	1,25	1,25	1,13	1,13	5	Warunek jest spełniony
SZR	RT1	YKXS 5 x 95	10	0,196	0,083	2,0	0,8	13,6	51,6	66,8	3445,6	WTN-1/gG	200	0,4	5,0	1000	66,8	230	ochrona jest skuteczna	78,4	0,85	400	95	Cu	54	1,26	1,26	0,12	0,12	5	Warunek jest spełniony
RT1	RT2	YKXS 5 x 25	4	0,745	0,090	3,0	0,4	15,7	34,2	47,1	4887,0	WTN-00/gG	100	0,4	9,5	950	44,7	230	ochrona jest skuteczna	37,0	0,85	400	25	Cu	54	1,07	1,07	0,07	0,07	5	Warunek jest spełniony
RT1	PG2	2XSLCH K-J 4 x 6	70	3,110	0,103	217,7	7,2	445,1	47,9	559,6	411,0	S300/C	32	0,4	10,0	320	179,1	230	ochrona jest skuteczna	11,0	0,85	400	6	Cu	54	1,02	1,02	1,52	1,52	5	Warunek jest spełniony

Zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5.52 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie, dopuszczalny spadek napięcia dla obwodów oświetleniowych wynosi 3% natomiast dla pozostałych odbiorników 5%.

Spadek napięcia na projektowanych kablach mieści się w dopuszczalnych granicach.

Uwagi

1. Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały odniesione do konkretnych producentów jak również nazw firm i dostawców należy traktować jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia poprzez podanie oczekiwanego standardu.

Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pochodzących od innych wytwórców z zastrzeżeniem, że nie będą one jakościowo gorsze od wskazanych w projekcie oraz, że gwarantują dotrzymanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych oraz będą posiadać wszystkie niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.

2. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim), oraz odgromowej, a wyniki badań spisać w odpowiednim protokole.

3. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Wytyczne planu BIOZ

1. Przewidywane zagrożenia zdrowia i życia

- praca przy maszynach ciężkich
- upadek z wysokości
- porażenia prądem przy użyciu elektronarzędzi

2. Instruktarz przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni zostać przeszkoleni w zakresie :

- ogólnych przepisów BHP dotyczących prowadzenia robót budowlanych
- przepisów p.poż.

Przy robotach szczególnie niebezpiecznych tj. przy użyciu maszyn i innych urządzeń technicznych, robotach ziemnych i pracach na wysokościach mogą pracować osoby wyłącznie do tego uprawnione i odpowiednio przeszkolone w zakresie BHP.

3. Środki techniczne zapobiegające wystąpieniu zagrożenia

Jako środki techniczne i organizacyjne do zastosowania w trakcie prowadzenia robót proponuje się :

- ciągły nadzór osób posiadających uprawnienia budowlane
- wykonywanie prac na polecenie pracowników uprawnionych
- prowadzenie prac przez pracowników, którzy przeszli przeszkolenie
- zachowanie szczególnej uwagi przy pracach w sąsiedztwie urządzeń elektrycznych
- wyposażenie pracowników w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami
- zaopatrzenie w sprzęt ochrony osobistej pracowników narażonych na urazy
- mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą.

UWAGA Wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z:

- Art.20.1. pkt. 1b) USTAWY z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane [stan prawny z aktualnymi zmianami]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Wraz z późniejszymi zmianami.

Na podstawie w/w informacji Kierownik Budowy (Robót) jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu BIOZ”.

Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

Załączniki