

## **PROJEKT ELEKTRYCZNY**

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowi umowa nr 3/04/2010 z dnia 20.05.2010r na wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej "Modernizacja hydroforni w miejscowości Świącienin gm. Radziłów"

## **2. Zakres opracowania**

### **2.1. Linie kablowe:**

- a. linia z budynku SUW do studni głębinowej SW1
- b. linia z budynku SUW do studni głębinowej SW2
- c. linia z budynku SUW do zbiornika wyrównawczego ZW1 i ZW2
- d. linia z budynku SUW do złącza kablowo-licznikowego

### **2.2. Instalacje wewnętrzne:**

- a. okablowanie urządzeń technologicznych – prowadzone wewnątrz stacji
- b. instalacje elektryczne gniazd 24/230/400V oraz oświetlenia – prowadzone wewnątrz stacji

### **2.3. Szafy**

- a. Rozdzielnia elektryczna RE-S

## **3. Materiały wykorzystane przy opracowaniu**

- projekt technologiczny,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi aparatury zastosowanej w projekcie,
- uzgodnienia z Zamawiającym,
- wizja lokalna na obiekcie.

## **4. Sterowanie pracą Pompowni**

Projektuje się system sterowania Pompowni w pełni zautomatyzowany. Sterowanie Pompowni odbywać się będzie przy pomocy dwóch szaf rozdzielczo-sterujących SZH i RE-S. Szafa SZH jest zintegrowaną szafą zestawu hydroforowego. Zadaniem szafy RE-S jest rozdział mocy pomiędzy obwody pomieszczeń pompowni, zasilanie zestawu hydroforowego i zasilanie pomp głębinowych. W szafie RE-S zainstalowane są urządzenia zabezpieczające przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz urządzenia sterujące.

Elementem zarządzającym pracą układu jest przemysłowy sterownik mikroprocesorowy współpracujący z urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi. Pompownia będzie pracować w trybie automatycznym z możliwością sterowania w trybie ręcznym. Stany pracy i awarii urządzeń sygnalizowane są lampkami na drzwiach szafy rozdzielczo sterującej. Na drzwiach szafy zamontowany zostanie kolorowy dotykowy panel operatorski ze zbudowaną wizualizacją stanów pracy urządzeń i możliwością wprowadzania parametrów.

Panel umożliwiać będzie komunikację w zakresie:

- nastaw parametrów
- zmiana trybu pracy SUW
- sterowanie urządzeń w trybie pracy ręcznej
- zmian konfiguracji układu urządzeń technologicznych
- odczytu wartości pomiarowych

- odczytu historii stanów awaryjnych
- kasowania stanów awaryjnych

Praca oraz nadzór całego układu uzdatniania wody odbywa się wg zaprogramowanego algorytmu określonego na podstawie projektu branży technologicznej.

Sterowanie wydajnością stacji realizowane jest przy pomocy sterownika mikroprocesorowego szafy rozdzielczo sterującej RE-S. Sterownik ten zbiera informacje o obecności wody w studniach głębinowych. Woda ze studni pompowana jest do zbiorników retencyjnych. Na podstawie poziomu w zbiornikach wody czystej włączane i wyłączane są pompy głębinowe. Woda pompowana jest do sieci wodociągowej przy pomocy zestawu hydroforowego.

Nieprawidłowe stany pracy urządzeń wykrywane są przez sterownik, który zabezpiecza pozostałe urządzenia przed uszkodzeniem. Dodatkowym zabezpieczeniem jest czujnik zalania stacji. Wykrywa on obecność wody na poziomie podłogi.

## 5. Projektowane rozwiązania

### 5.1. Parametry zasilania

Układ zasilania	TN-C-S
Napięcie zasilania	230/400V AC
Moc szczytowa	20 kW
Prąd szczytowy	29 A

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa - samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona przeciwporażeniowa uzupełniająca dla obwodów oświetleniowych i gniazd remontowych - wyłącznik różnicowoprądowy.

### 5.2. Zestawienie mocy

Tabela 1. Zestawienie mocy rozdzielni RE-S

NAZWA	OPIS	FAZA	MOC ZAINSTALOWANA	MOC SZCZYTOWA
			[kW]	[kW]
O1	oświetlenie	L3	0,06	0,02
O2	oświetlenie	L1	0,43	0,13
O3	oświetlenie	L2	0,50	0,15
G1	gniazda 230V	L2	3,00	0,30
G2	gniazda 230V	L3	3,00	0,30
G3	gniazda 230V	L1	3,00	0,30
G4	gniazda 230V	L2	3,00	0,30
G5	gniazda 230V	L3	3,00	0,30
G6	gniazda 230V	L1	3,00	0,30
G7	gniazda 230V	L2	3,00	0,30
S1	gniazdo 400V	L1, L2, L3	11,00	0,00
S2	gniazdo 400V	L1, L2, L3	11,00	0,00
SSS	Obwody technologiczne	L1, L2, L3	8,18	4,66
SZH	Zasilanie zestawu hydroforowego	L1, L2, L3	15,94	12,75
		<b>SUMA:</b>	68,11	19,81

### 5.3. Szafy rozdzielcze w budynku SUW

#### *Rozdzielnia główna RE-S*

Projektuje się rozdzielnię RE-S, w wersji wiszącej, w obudowie metalowej. Szafa RE-S zasilona zostanie z szafy SZR'u. Szafa SZR'u zasilana będzie w stanach pracy normalnej z przyłącza licznikowego w przypadku awarii zasilania podstawowego sterownik SZR uruchomi agregat prądotwórczy.

Zadaniem szafy RE jest rozdział mocy pomiędzy poszczególnymi obwodami stacji oraz między szafami sterującymi pracą stacji, a także sterowanie pompami głębinowymi w zależności od poziomu wody w zbiornikach wody czystej.

Szafa zamontowana zostanie w pomieszczeniu zestawu hydroforowego. Obudowa i zamontowana aparatura muszą utrzymywać stopień ochrony przynajmniej **IP54**. Zastosowana aparatura powinna być wysokiej klasy, renomowanych producentów.

Sterowanie zrealizowane jest na sterowniku mikroprocesorowym. Na drzwiach szafy zabudowane są przełączniki, przyciski i lampki do sterowania i sygnalizacji stanów pracy.

Szafa RE-S przy pomocy modułu komunikacyjnego wysyła wiadomości SMS na wybrane numery telefonów o awaryjnych stanach pracy urządzeń i zaniku zasilania.

Na drzwiach szafy zamontowany zostanie panel sterowniczy ze skonfigurowaną stroną przedstawiającą barwny ekran synoptyczny reprezentujący stację uzdatniania wody z możliwością wprowadzania parametrów.

### 5.4. Instalacje wewnętrzne

#### *Instalacje oświetleniowe i gniazd jedno/trójfazowych budynku SUW*

W skład instalacji wewnętrznych budynku SUW wchodzi:

- instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd jedno i trójfazowych.

Instalacja oświetlenia została zaprojektowana zgodnie z wytycznymi normy PN-EN12464-1. Minimalne natężenie oświetlenia dla pomieszczeń budynku SUW przyjęto na poziomie 300lx w miejscach odczytów parametrów i obsługi urządzeń. W pozostałych miejscach przyjęto oświetlenie na poziomie 200lx. Do obliczenia ilości opraw oświetleniowych zastosowano metodę sprawności. W miejscach o zwiększonych wymaganiach, takich jak biurka, stanowiska komputerowe, należy zastosować oświetlenie miejscowe.

W wydzielonych oprawach oświetlenia podstawowego montuje się moduły zasilania awaryjnego, są one zasilane z obwodów oświetlenia podstawowego. Do opraw z modułem zasilania awaryjnego należy doprowadzić dodatkową żyłę kontrolną. W oprawach jarzeniowych, nad urządzeniami wirującymi zastosowano kondensator przesuwający fazę napięcia zasilającego w celu ograniczenia efektu stroboskopowego.

Instalacje gniazd 230/400V i oświetlenia układać w kanałach elektroinstalacyjnych winidurowych montowanych do ścian lub specjalnych konstrukcji wsporczych. Kable wprowadzać do szaf sterujących i zasilających.

W pomieszczeniu chlorowni projektuje się wentylację zasilaną z obwodu oświetleniowego i sterowaną włącznikiem na zewnątrz pomieszczenia. Ma to na celu wentylację pomieszczenia przed wejściem obsługi do pomieszczenia.

*Tabela 2. Spis obwodów w rozdzielni RE-S*

NAZWA	OPIS	ZABEZPIECZENIE	TYP KABLA
O1	oświetlenie - oświetlenie awaryjne	C60N B6 1P	YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>
O2	oświetlenie - hala hydroforowa	C60N B6 1P	YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>
O3	oświetlenie - agregatornia, chlorownia, toaleta, korytarz	C60N B6 1P	YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>
G1	gniazda 230V - toaleta	C60N B16 1P	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>
G2	gniazda 230V - hala hydroforowa	C60N B16 1P	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>
G3	gniazda 230V- hala hydroforowa	C60N B16 1P	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>
G4	gniazdo 230V- hala hydroforowa	C60N B16 1P	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>
G5	gniazda 230V- agregatornia	C60N B16 1P	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>
G6	gniazdo 230V- agregatornia	C60N B16 1P	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>
G7	gniazdo 230V- agregatornia	C60N B16 1P	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>
S1	gniazdo 400V- agregatornia	C60N C16 3P	YDYżo 5x2,5mm <sup>2</sup>
S2	gniazdo 400V- hala technologiczna	C60N C16 3P	YDYżo 5x2,5mm <sup>2</sup>
SSS	Obwody technologiczne	C60N C20 3P	-
SZH	Zasilanie zestawu hydroforowego	C60N C32 3P	YDYżo 5x10mm <sup>2</sup>

### *Instalacja technologiczna*

Instalacja technologiczna zasilana jest z szafy rozdzielczo sterującej RE-S.

Instalacje technologiczne w budynku SUW układać w metalowych korytach kablowych wzdłuż najkrótszej drogi od szafy do odbiornika. Odejsia z metalowych koryt kablowych wykonać w rurach z tworzywa sztucznego.

*Tabela 3. Spis kabli i przewodów technologicznych*

LP.	OPIS URZĄDZENIA	TYP KABLA
1	Pompa głębinowa PG1	YKYżo 4x6mm <sup>2</sup>
2	Pompa głębinowa PG2	YKYżo 4x6mm <sup>2</sup>
3	Przetwornik ciśnienia	LIYCY 3x0,5mm <sup>2</sup>
4	Przewody zasilania przepływomierzy	YLY 3x1,5mm <sup>2</sup>
5	Przewody komunikacyjne przepływomierzy	LIYY 3x0,5mm <sup>2</sup>
6	Przewód do presostatu pomp głębinowych	LIYY 3x0,5mm <sup>2</sup>
7	Gniazdo dozownika podchlorynu	YLYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>
8	Sterowanie dozownik	LIYY 3x0,5mm <sup>2</sup>
9	Sondy konduktometryczne studni	LAN T11
10	Pływaki zbiornika wody czystej	LAN T11
11	Czujniki poziomu zbiornika wody czystej	LAN T11
12	Komunikacja z szafą SZH	FTP kat 5e, 4x2x0,14mm <sup>2</sup>

Kable wprowadzać do szafy rozdzielczej przy pomocy odpowiednich dławików. Kable i przewody powinny być odpowiednio oznakowane.

Instalacje technologiczne zbiornika wody kłaść w rurkach winidurowych. Rurki mocować do ścian, konstrukcji wsporczej orurowania oraz do podłogi i sufitu. Linie kablowe oraz kable i przewody wprowadzać do puszek pośrednich przy pomocy odpowiednich dławików. Rurki winidurowe powinny być tak doprowadzone do puszek pośredniej aby kable w nich ułożone znajdowały się bezpośrednio pod nią. Puszka pośrednia mocowana jest do ściany za pomocą kołków rozporowych.

Połączenia kabli wykonywać izolowanymi kostkami z zaciskami sprężynowymi do szybkiego montażu. Zastosować osprzęt bryzgoszczelny. Szafa sterująca wyposażona zostanie w panel operatorski.

### **5.5. Instalacje zewnętrzne**

#### *Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej*

Projektuje się instalację ochrony odgromowej budynku SUW w IV klasie ochronności. Jako zwody poziome należy wykorzystać metalowe pokrycie dachu. Wszelkie elementy wystające ponad powierzchnię dachu należy chronić stosując zwody pionowe, metalowe elementy należy połączyć do zwodów w celu ekwipotencjalizacji. Projektowaną instalację odgromową budynku SUW należy połączyć do uziomu przy pomocy złącz kontrolnych.

Projektuje się uziom otokowy wykonany z płaskownika FeZn 30x4. Płaskownik układać w odległości min 1m od budynku SUW na głębokości 60cm pod powierzchnią gruntu. Wszystkie połączenia odcinków płaskownika wykonać jako spawane, miejsca spawania zabezpieczyć przed korozją. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż  $5\Omega$  z uwagi na zastosowanie agregatu prądotwórczego. W razie nie spełnienia tego warunków należy wbić dodatkowe szpile uziemiające.

Złącza kontrolne budynku SUW należy umieścić w osłonkach z tworzywa sztucznego w celu poprawy wyglądu estetycznego instalacji. Zwody odprowadzające należy prowadzić wewnątrz materiału izolacyjnego ściany w rurach osłonowych z materiału trudno palnego.

Do wykonania zwodów należy wykorzystać drut stalowy ocynkowany o minimalnym przekroju  $50\text{mm}^2$  (w/g normy PN-IEC 61024-1), wsporniki, uchwyty dystansowe oraz rury osłonowe.

Projektuje się instalację uziemiającą zbiorników wyrównawczych ZW1 oraz ZW2 połączoną z instalacją uziemiającą budynku SUW płaskownikiem FeZn 30x4 prowadzonym we wspólnym wykopie linii kablowej od budynku SUW do zbiorników wyrównawczych, zachowując minimalną odległość od kabli wynoszącą 15 cm.

Wszelkie połączenia odcinków płaskownika wykonać jako spawane, miejsca spawania zabezpieczyć przed korozją.

### **5.6. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Budynek zasilany jest w systemie TN-S. Projektuje się główną szynę uziemiającą budynku GSU, znajdującą się w pomieszczeniu zestawu hydroforowego.

W pomieszczeniu technologicznym SUW wzdłuż ścian prowadzić szynę wyrównawczą FeZn 25x4mm na wysokości 30 cm od powierzchni podłogi. Szynę podłączyć do głównej szyny uziemiającej budynku GSU przewodem LgY  $25\text{mm}^2$ . Do szyny połączyć wszystkie elementy, takie jak:

- przewód PE do płyty montażowej i połączeń ochronno-wyrównawczych w szafie,
- korytka kablowe,
- rurociągi.

Do połączeń wyrównawczych używać przewodu LgY  $6\text{mm}^2$ .

### **5.7. Linie kablowe**

#### *Linie kablowe - Wytyczne montażowe*

Zakres prac związanych z montażem linii kablowych:

- wykonanie wykopów pod kable, trasy zaprojektowano tak, aby ilość wykopów była minimalna,

- ułożenie linii kablowych zgodnie z rysunkami,
- montaż wymaganych skrzynek pośrednich, wprowadzenie do nich kabli i dokręcenie żył do kostek podłączeniowych.

Kable układać na głębokości 80cm na 10cm warstwie piasku. Ułożone kable zasypać warstwą 10cm piasku, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości około 30cm. Po wykonaniu powyższych czynności w wykopie rozłożyć folię igelitową niebieską a następnie całość zasypać gruntem rodzimym.

Jeśli w wykopie kładzionych jest więcej niż jeden kabel, minimalny odstęp między przewodami wynosi 10cm dla kabli o różnych napięciach.

Przebieg trasy, na załamaniach, oznaczyć słupkami betonowymi.

Szczególną uwagę zwrócić na prowadzenie kabli sygnalizacyjnych, które są bardzo delikatne.

Pod jezdniami kable układać w rurach osłonowych.

Przy podejściach do budynku zastosować rury przepustowe.

Na końcach kabli, w pobliżu przepustów i wyjść z ziemi założyć odpowiednie tabliczki oznacznikowe.

#### *Linia kablowa z budynku SUW do ujęcia SW1*

Linia ta zasilą pompę głębinową PG1 oraz przesyła sygnały sterujące. Prowadzona jest kablem typu YKYżo 4x6mm<sup>2</sup> oraz kablem sterującym LAN T11. Na potrzeby instalacji alarmowej ułożyć kabel XZTKMXpw 4x2x0,5mm<sup>2</sup>.

Końce kabla energetycznego oznaczyć tabliczkami „SSS-PG1”, końce kabla sygnałowego oznaczyć tabliczkami „SSS-PG1-SK”.

#### *Linia kablowa z budynku SUW do ujęcia SW2*

Linia ta zasilą pompę głębinową PG2 oraz przesyła sygnały sterujące. Prowadzona jest kablem typu YKYżo 4x6mm<sup>2</sup> oraz kablem sterującym LAN T11. Na potrzeby instalacji alarmowej ułożyć kabel XZTKMXpw 4x2x0,5mm<sup>2</sup>.

Końce kabla energetycznego oznaczyć tabliczkami „SSS-PG2”, końce kabla sygnałowego oznaczyć tabliczkami „SSS-PG2-SK”.

#### *Linia kablowa z budynku SUW do zbiornika wyrównawczego ZW1 i ZW2*

Linia ta przesyła sygnały sterujące. Prowadzona jest kablem typu LAN T11. Na potrzeby instalacji alarmowej ułożyć kabel XZTKMXpw 4x2x0,5mm<sup>2</sup>.

Końce kabla do zbiornika ZW1 oznaczyć tabliczkami „SSS – ZW1”. Końce kabla do zbiornika ZW2 oznaczyć tabliczkami „SSS – ZW2”. Kable wprowadzić do szafy sterującej SSS i do skrzynki pośredniej znajdującej się w pobliżu włączów zbiornika wody przy pomocy odpowiednich dławików.

#### *Linia kablowa z budynku SUW do złącza pomiarowo rozliczeniowego*

Linia ta zasilą stację uzdatniania wody i stanowi Wewnętrzną Linie Zasilającą. Prowadzona jest kablem typu YAKXS 4x50mm<sup>2</sup>. Końce kabla zasilającego oznaczyć tabliczkami „WLZ”.

Kable wprowadzić do szafy SZR i do skrzynki pomiarowej w linii ogrodzenia.

### **5.8. Zestawy hydroforowe**

Projektuje się zestawy hydroforowe oparte na pompach poziomych. Wykonanie korpusów pomp - stal kwasoodporna. Sterowanie zestawem z szafy SZH.

Zestaw hydroforowy:

- typ sterowania: płynne z regulacją obrotów
- praca pomp: przemienna
- rozruch pomp: łagodny – falownikiem/ kaskada
- zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu

Zestaw powyższy dostarczany jest jako samodzielne urządzenie wraz z dokumentacją techniczną ruchową i schematami elektrycznymi. Szerszy opis w części technologicznej.

### **5.9. Powiadamianie SMS**

System powiadamiania SMS informuje poprzez wysłanie krótkich wiadomości tekstowych na wyznaczone telefony komórkowe o nieprawidłowych stanach pracy urządzeń, zaniku zasilania. W tym celu należy skonfigurować sterownik szafy SSS. Wysyłanie SMS odbywa się przy pomocy modemu GSM.

### **5.10. Zasilanie awaryjne stacji**

Do zasilania awaryjnego stacji wykorzystany zostanie spalinowy ładowy zespół prądotwórczy o mocy 45VA/36kW; 230/400V; 50Hz produkcji AndoriaMOT typu ZE4CT90/3 bez obudowy wyciszonej ze zintegrowanym tłumikiem wydechu spalin.

Zespół składający się z silnika wysokoprężnego połączonego kołnierzowo z trójfazową, jednołożyskową prądnicą synchroniczną. Całość montowana jest na amortyzatorach na ramie. Zespół wyposażony w kompletną instalację paliwową, smarowania, chłodzenia i elektryczno-rozruchową oraz tablicę sterowniczą.

Prądnica zespołu o niskim poziomie zawartości harmonicznych napięcia /THD/, co umożliwia zastosowanie zespołu do zasilania odbiorów opartych o elektroniczne przetworniki mocy (UPS, falowniki, prostowniki, softstarty). Zespół do pracy awaryjnej (zespół uruchamia się samoczynnie w przypadku braku przynajmniej jednej fazy i następuje podanie napięcia na odbiory mocy). W celu ułatwienia rozruchu zespół taki wyposaża się w prostownik do ładowania akumulatorów oraz podgrzewacz płynu chłodzącego. Zespół wyposażony w oddzielny stycznikowy układ SZR (samoczynnego załączania rezerwy) sterowany z tablicy zespołu.

Wersja wykonana jako wolnostojąca (do zabudowy wewnątrz pomieszczenia). Dostarczana z zespołem tablica sterownicza wyposażona w samoczynny wyłącznik główny prądnicy, układy pomiaru napięcia, natężenia prądu i częstotliwości, przycisk "Stop awaryjny", oraz sterownik elektroniczny nadzorujący pracę zespołu, który w sytuacji zagrożenia wyłączy zespół sygnalizując przyczynę wyłączenia. W zespołach do pracy awaryjnej sterownik może sterować również stycznikami SZR. W układach SZR zastosowano niezbędne blokady (mechaniczną oraz elektryczną), które uniemożliwiają podanie napięcia z sieci na zespół lub odwrotnie.

Punkt neutralny zespołu należy podłączyć do uziomu otokowego budynku SUW. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 5Ω.

System SZR kontroluje stan zasilania i w razie jego zaniku automatycznie przełącza układ do pracy z agregatu spalinowego. Po powrocie podstawowego napięcia zasilania system wraca do stanu początkowego. Sterownik SZR komunikuje się ze sterownikiem stacji SUW przenosząc informację o sposobie zasilania.

### **5.11. Pomiary**

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- pomiar impedancji pętli zwarciowej,
- badanie wyłącznika różnicowo-prądowego,
- pomiar rezystancji uziemienia.



**„RING” Dawid Bujwicki**  
NIP:542-183-36-45

18-106 Niewodnica Kościelna, ul. Miętowa 5  
telefax (085) 745 57 15

---

## **6. Uwagi końcowe**

- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz Polskimi Normami
- Stosować wyroby stosowane w instalacjach elektrycznych dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie
- Dopuszcza się stosowanie wyrobów innych producentów niż wymienione w projekcie pod warunkiem zachowani podstawowych parametrów technicznych i użytkowych. Podanie typu urządzenia miało na celu jedynie określenie parametrów technicznych i nie narzuca producenta.

## **7. Informacja BIOZ - Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### **7.1. Zakres rzeczowy robót:**

- wykonanie tras kablowych
- wykonanie elektrycznych instalacji odbiorczych i oświetleniowych wewnątrz budynku
- wykonanie i montaż rozdzielnic elektrycznych sterującej pracą stacji uzdatniania wody
- wykonanie i montaż rozdzielnic elektrycznych zasilających elektrycznych instalacji odbiorczych i oświetleniowych
- wykonanie połączeń wyrównawczych
- wykonanie pomiarów elektrycznych

### **7.2. Elementy zagospodarowania działki lub terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- nie występują

### **7.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji następujących robót:**

- prace na wysokościach
- prace na urządzeniach elektrycznych

### **7.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

- nie występuje

### **7.5. Osoba odpowiedzialna za instruktaż pracowników- kierownik budowy**

Kierownik budowy powinien:

- zapoznać pracowników z zakresem robót oraz określić strefy szczególnie niebezpieczne
- określić zasady postępowania w celu eliminacji zagrożeń zdrowia i życia
- określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń
- zapoznać pracowników z przepisami BHP

### **7.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:**

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r.Dz.U.z 2003r Nr 207 poz. 2016, Dz. U. z 2004r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888, oraz rozporządzeniem z dnia 3 lipca 2003r. (Dz.U. Nr 120, poz. 1133) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oświadczam, iż dokumentacja:

**Projekt Techniczny: Przebudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Świącienin**

**Jednostka Projektowa:** „RING” Dawid Bujwicki  
18-106 Niewodnica Kościelna, ul. Miętowa 5

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant: inż. Wacław Mojkowski

Sprawdzający: inż. Leonard Onufryjuk

Białystok dnia 30.04.2009r.

**„RING” Dawid Bujwicki**  
NIP:542-183-36-45

18-106 Niewodnica Kościelna, ul. Miętowa 5  
telefax (085) 745 57 15

---