

# BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH I NADZORU BUDOWLANEGO

Zbigniew Bejger  
87-300 Brodnica, ul. Boh. Września 2  
NIP 874-000-5895 tel. (056) 498 37 95



## STACJA UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI DZIAŁYŃ

tom. III

**ZADANIE:** „MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z  
BUDOWĄ STUDNI GŁĘBINOWEJ I ZBIORNIKA RETENCYJNEGO  
NAZIEMNEGO WODY CZYSTEJ W MC. DZIAŁYŃ GMINA  
ZBÓJNO”

STAROSTA  
GOLUBSKO-DOBRZYŃSKI

Plac Tysiąclecia 25  
87-400 Golub-Dobrzyń

**LOKALIZACJA:** OBRĘB DZIAŁYŃ, DZIAŁKI NR 725/6, 725/9.

06.05.0003 DZIAŁYŃ 725/6, 725/9. PROJEKTANT

**INWESTOR:** GMINA ZBÓJNO 04.05.06-02

ZBÓJNO 35A, 87-645 ZBÓJNO

sieci i instalacji elektrycznych  
Tadeusz Majewski  
upr. bud. Cie. 35/88  
WAM/16/0314/03

**BRANŻA:** ELEKTRYCZNA

Załącznik Nr ..... 3 .....

do decyzji Nr ..... 224/2020 .....

**STUDIUM:** PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY

z dnia ..... 20.0-09-2020 .....

**KATEGORIA OBIEKTU:** XXVI

Z up. STAROSTY

mgr Agnieszka Celmer  
Kierownik Wydziału  
Architektury i Budownictwa

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

| BRANŻA      | NAZWISKO<br>I IMIĘ                                      | NR UPRAWNIENI    | PIĘCZĄTKA<br>I PODPIS   |
|-------------|---|------------------|---|
| ELEKTRYCZNA | Projektant:<br><b>MAJEWSKI<br/>Tadeusz</b>              | Cie. 35/88       | PROJEKTANT<br>SIECI I INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH<br>Tadeusz Majewski<br>upr. proj. Cie. 35/88   |
| ELEKTRYCZNA | Sprawdzający:<br>inż.<br><b>PIASECKI<br/>Bartłomiej</b> | KUP/0158/POOE/10 | inż. Bartłomiej Piasecki<br>upr. bud. KUP/0158/POOE/10, KUP/0158/POOE/10<br>do projektowania i kierowania robotami w specjalności<br>instalacyjnej, elektrycznej i urządzeń i urządzeń<br>elektrycznych i elektroenergetycznych |

Brodnica, marzec 2018r.

# SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

strona

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. Strona tytułowa .....              | 1 |
| 2. Część opisowa .....                | 2 |
| 3. 1.1 Dane ogólne inwestycji .....   | 2 |
| 4. 1.2 Cel i zakres opracowania ..... | 2 |
| 5. 1.3 Podstawa opracowania .....     | 2 |

## II. CZĘŚĆ OPISOWA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

|   |      |
|---|------|
| 6. 2.1 Ogólne dane elektro-energetyczne .....               | 2- 3 |
| 7. 2.2 Opis rozwiązań technicznych .....                    | 3    |
| 8. 2.2.1. Demontaż istniejącej instalacji oraz sieci .....  | 3    |
| 9. 2.2.2. Rozdzielnica źródła zasilania RG .....            | 3    |
| 10. 2.2.3. Rozdzielnica zasilająco- sterownicza RZS .....   | 3    |
| 11. 2.2.4 Agregat prądotwórczy .....                        | 4    |
| 12. 2.2.5 Uziemienie ochronne i połączenie wyrównawcze..... | 4    |
| 13. 2.2.6 Oświetlenie stacji Uzdatniania Wody .....         | 4    |
| 14. 2.2.7 Obwody gniazd wtykowych .....                     | 4    |
| 15. 2.2.8 Oświetlenie zewnętrzne SUW .....                  | 4    |
| 16. 2.2.9 Zbiornik wody czystej .....                       | 5    |
| 17. 2.2.10 Połączenia wyrównawcze.....                      | 5    |
| 18. 2.2.11 Instalacja odgromowa .....                       | 5    |
| 19. 2.2.12 Skrzyżowania kabli elektrycznych .....           | 5    |
| 20. 2.3 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym .....        | 6    |

|  |             |   |          |
|--|-------------|---|----------|
| 21.                                    | 2.4         | Normy i przepisy .....  | 6        |
| 22.                                    | 2.5         | Uwagi końcowe .....   | 6        |
| <b>III. OBLICZENIA TECHNICZNE</b>      |             |   |          |
| 23.                                    | 3.1         | Dane wyjściowe .....  | 7        |
| <b>IV. INFORMACJA BIOZ</b>             |             |   |          |
| 24                                     | 4.1 - 4.1.8 | Roboty budowlane .....  | 7-9      |
| 25.                                    | 25.1        | Plan zagospodarowania terenu -obwody zasilania i sterowania   | E-1.10   |
| 26.                                    | 26.1        | Instalacja oświetlenia i gniazd E-2 ... ..  | 11       |
| 27.                                    | 27.1        | Instalacja przewodów zasilających sterujących E-3 .....   | 12       |
| 28.                                    | 28.1        | Instalacja wyrównawcza .....E-4 .....   | 13       |
| 29.                                    | 29.1        | Instalacja przewodów sterujących .....E-5 .....   | 14       |
| 30.                                    | 30.1        | Instalacja odgromowa zbiornika wody czystej ....E-6 .....   | 15       |
| 31.                                    | 31.1        | Instalacja odgromowa zbiornika wody czystej .....E-7 .....  | 16       |
|  | 32.32.1     | Schemat zasadniczy rozdzielni głównej E-8 .....   | 18       |
|  | 33.33.1     | Schemat zasadniczy rozdzielni technologicznej E-9 .....   | 19       |
|  | 34.34.1     | Schemat ideowy sterowania SUW E-10 .....  | 20       |
|  | 35.35.1     | Schemat ideowy sterowania SUW E-11 .....  | 21       |
| <b>V. WYKAZ ZAŁĄCZONYCH DOKUMENTÓW</b> |             |   |          |
| 1.                                     | 1.          | Oświadczenie projektanta i sprawdzającego odnośnie spełnienia wymogów określonych w Rozporządzeniu Prawa Budowlanego z dnia 12.06.1997 r. Dz. U. nr 64 poz. 413 Art.20 ust.4..... | 22       |
| 2.                                     | 2.          | Kserokopia uprawnień projektowych i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa .....   | 23-24 26 |



## 1. Część opisowa

### 1.1 Dane ogólne inwestycji

Inwestor: Urząd Gminy Zbójno  
Zbójno 35 a  
87- 645 Zbójno

Zamawiający:  
Urząd Gminy Zbójno

Zadanie:  
„Modernizacja stacji uzdatniania wody wraz z budową studni głębinowej i zbiornika retencyjnego naziemnego wody czystej w miejscowości Działyń”

Obiekt:  
Stacja Uzdatniania Wody w m. Działyń zlokalizowana na działce nr ew. 725/6 i 725/9

### 1.2. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy, rozbudowy i remontu technologicznego istniejącej Stacji Uzdatniania Wody zlokalizowanej w miejscowości Działyń, Gmina Zbójno na działkach o nr ew. 725/6 oraz 725/9. Niniejsze opracowanie dotyczy branży elektrycznej i AKPiA.

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem:

- wewnętrzne instalacje gniazd wtykowych, oświetlenia oraz zasilania i sterowania urządzeń technologicznych,
- zewnętrzne instalacje zasilania i sterowania/sygnalizacji urządzeń technologicznych,
- schematy rozdzielnic RZS, RG
- wytyczne związane z wykonaniem zasilania awaryjnego.

### 1.3. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- wstępna koncepcja technologiczna przebudowy i remontu Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Działyń, gmina Zbójno z uwzględnieniem propozycji uwag

Zamawiającego,

- lokalizacja celu publicznego,
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna na terenie obiektu,
- dokumentacja budowlana istniejącego obiektu,
- ustalenia robocze z Zamawiającym,
- obowiązujące normy i przepisy.

## 2. Część opisowa instalacje elektryczne i AKPiA

### 2.1. Ogólne dane elektro-energetyczne

Zgodnie z umową sprzedaży energii elektrycznej i miejscem zasilania podstawowego stacji SUW są zaciski prądowe przyłącza napowietrznego przy stojaku dachowym. Przyłączy napowietrzne wykonane jest przewodem 4x AL 16 mm<sup>2</sup>. Od zacisków prądowych przy stojaku do istniejącej rozdzielnic stacji SUW poprowadzony



jest kabel YAKY 4x25 mm<sup>2</sup>. Na etapie wykonania projektu wykonawczego lub przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych branży elektrycznej należy sprawdzić stan techniczny ww. przyłącza eNN. W budynku stacji SUW należy zdemontować istniejącą rozdzielnię technologiczną- oraz pozostałe instalacje. **Istniejący układ pomiarowy należy wynieść na zewnątrz budynku stacji SUW.** Projektuje się montaż rozdzielnic RZS (rozdzielnica zasilająco-sterownicza) oraz RG (rozdzielnica zasilająca oraz ręcznego przełącznika źródła zasilania). Dla potrzeb awaryjnego zasilania stacji SUW projektuje się agregat w wersji mobilnej (na przyczepie) typu np. FI60 RCG o mocy znamionowej 40kW + przyczepa DMC2100. W rozdzielnicach RZS oraz RG zainstalowane są aparaty zabezpieczające. Sieć zasilająca pracuje w systemie TN-C. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa projektowanych elementów realizowana będzie przez zastosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych oraz samoczynnego wyłączenia zasilania.

## 2.2. Opis przyjętych rozwiązań technicznych

### 2.2.1. Demontaż istniejących instalacji oraz sieci

W skład istniejących instalacji oraz sieci elektrycznych oraz automatyki wchodzi obwody gniazd wtykowych, oświetlenia oraz zasilania i sterowania urządzeń technologicznych. Ze względu na zły stan techniczny ww. elementów nie przewiduje się ich ponownego wykorzystania. **Wszystkie elementy należy zdemontować.**

### 2.2.2. Rozdzielnica przełącznika źródła zasilania RPZZ

Dla potrzeb awaryjnego zasilania stacji SUW projektuje się agregat w wersji mobilnej (na przyczepie) typu np. FI60 RCG o mocy znamionowej 40kW + przyczepa DMC2100. Elementem przełączającym źródła zasilania jest ręczny przełącznik źródła zasilania (sieć-0 – agregat), którego zainstalowanie projektuje się wykonać w rozdzielnic RG. Projektowana rozdzielnica RG zasilania jest z istniejącego przyłącza eNN. Podłączenie agregatu projektuje się za pośrednictwem gniazda przemysłowego 3P+N+PE125A IP66 zlokalizowanego na ścianie zewnętrznej budynku w sąsiedztwie RG. Schemat elektryczny RG przedstawiono na rysunku numer E-8

### 2.2.3. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RZS

Rozdzielnica RZS zaprojektowana została na hali stacji uzdatniania wody. Do zasilania projektowanej RZS należy ułożyć kabel zasilający YLY16 mm<sup>2</sup> relacji RG - RZS. Z projektowanej rozdzielnic RZS zasilane będą wszystkie urządzenia technologiczne stacji SUW. Na potrzeby projektu przyjęto szafę rozdzielczo-sterującą, w wersji wiszącej o wymiarach wys/szer/gł. 1400/1000/300mm, w obudowie metalowej. Schemat elektryczny RZS przedstawiono na rysunku numer E-9, E-10, E-11. Obwody zasilania wykonać zgodnie z częścią graficzną projektu. W skład rozdzielnic RZS wchodzi również obwody sterowania pracą stacji uzdatniania wody. Projektuje się system sterowania Stacji Uzdatniania Wody w pełni zautomatyzowany. Urządzenia technologiczne SUW zasilane i sterowane są z szafy rozdzielczo sterującej RZS i szafy zestawu hydroforowego SZH. Stacja będzie pracować w trybie automatycznym z możliwością sterowania w trybie ręcznym. Stany pracy i awarii urządzeń sygnalizowane są lampkami na drzwiach szafy rozdzielczo sterującej. W celu zapewnienia prawidłowej pracy automatycznej zaprojektowano sterownik PLC serii S7-200. W celu zapewnienia komunikacji pomiędzy stacją SUW a obsługą zaprojektowano moduł GSM/GPRS za pośrednictwem, którego można przysyłać krótkie wiadomości tekstowe informujące o zaistniałych awariach oraz stanie pracy stacji SUW. W celu łatwego sterowania stacją SUW zaprojektowano czarno-biały terminal dotykowy o przekątnej 5,7". Za pośrednictwem terminalu należy zapewnić następujące funkcje obsługi:

- kontrola nad stanem pracy stacji,
- sygnalizacja awarii,
- ręczne sterowanie pracą w tym obsługę wszystkich cykli



- pracy(np:wymuszone płukanie),
- pozostałych funkcji ujętych w części technologicznej, dziale wytyczne automatyki. Schemat układu sterowania przedstawiono na rysunku numer E-9. Obwody sterujące wykonać zgodnie z częścią graficzną projektu.

#### 2.2.4. Agregat prądowórczy

Dla potrzeb awaryjnego zasilania stacji SUW projektuje się agregat w wersji mobilnej (na przyczepie) typu np. FI60 RCG o mocy znamionowej 40kW + przyczepa DMC2100. Agregat z rozruchem ręcznym został dobrany na potrzeby pracy całej stacjiSUW. Moc agregatu pozwoli na awaryjne zasilanie obwodów technologicznych oraz bytowych.

#### 2.2.5. Uziemienie ochronne i połączenia wyrównawcze

W celu zapewnienia właściwego uziemienia budynku oraz zbiornika wody czystej należy wykonać oddzielne uziomy otokowe wykonane bednarką ocynkowaną 30x4 mm. Na hali technologicznej należy zainstalować szynę GSU wykonaną bednarką ocynkowaną 30x4 mm pomalowaną na kolor żółto-zielony. Do szyny GSU należy podłączyć galwanicznie wszystkie elementy stalowe konstrukcji oraz urządzeń stacji SUW.

#### 2.2.6. Oświetlenie stacji uzdatniania wody

W budynku zaprojektowano instalacje oświetlenia ogólnego. Jako oświetlenie ogólne hali technologicznej, projektuje się hermetyczne oprawy świetlówkowe np. Plexiform Fibra III 2x36W EVG. Do instalacji oświetlenia wewnątrz należy stosować przewody typu YDY-żo o poziomie izolacji 450/750V i przekroju minimalnym 1,5 mm<sup>2</sup>. Pionowe i poziome odcinki obwodów należy prowadzić metalowych korytach kablowych, lub w rurkach elektroinstalacyjnych PCV18. Średnica rury uzależniona jest od średnicy przewodu i przyjmuje się że powinna wynosić min. 1,5 x średnicy zewnętrznej przewodu. Do rozgałęziania obwodów stosować wyłącznie puszkę rozgałęźną głębokie o klasie ochronności min.IP54,przy zastosowaniu złączek śrubowych lub złączek typu WAGO. Łączniki oświetlenia montować na wysokości 1,3 m od poziomu podłogi chyba, że na rzucie instalacji pokazano inaczej. Obwody oświetleniowe będą zasilane z zaprojektowanej rozdzielniczy RZS. Rozmieszczenie elementów instalacji oświetlenia pokazano na rysunku numer E-2.

#### 2.2.7. Obwody gniazd wtykowych

Instalacje gniazd należy wykonywać przewodami typu YDY-żo o poziomie izolacji 450/750V i przekroju minimalnym 2,5 mm<sup>2</sup>. Pionowe i poziome odcinki obwodów należy prowadzić metalowych korytach kablowych, pt lub w rurkach elektroinstalacyjnych PCV 18. Średnica rury uzależniona jest od średnicy przewodu i przyjmuje się że powinna wynosić min. 1,5 x średnicy zewnętrznej przewodu. Do rozgałęziania obwodów stosować wyłącznie puszkę rozgałęźną głębokie o klasie ochronności min. IP54, przy zastosowaniu złączek śrubowych lub złączek typu WAGO. Należy stosować osprzęt elektryczny o klasie IP54. W pomieszczeniach wilgotnych gniazda elektryczne montować na wysokości 1,3 m. Wypusty zaznaczone na rysunkach instalacji gniazd wtyczkowych wykonać jako zakończone puszką lub jako zwinięty przewód w zależności od przewidywanych do zastosowania urządzeń. W każdym z ww. przypadków należy zapewnić odpowiedni zapas przewodu zasilającego. Rozmieszczenie elementów instalacji gniazd wtyczkowych i siły pokazano na rysunku numer E- 2.

#### 2.2.8 Oświetlenie zewnętrzne SUW

Oświetlenie zewnętrzne projektuje się wykonać na słupie oświetleniowym blaszanym, ocynkowanym typu OSL-80/3 8 m 3MM fi 60 lub podobnym. Na słupie oświetleniowym projektuje się zainstalowanie jednej oprawy typu URBINO LED ED 9350 lm/740 84 W.



Sterowanie oświetlenie zewnętrznego realizowane jest przez przełącznik AUTO-RĘCZNIE umieszczony na elewacji zewnętrznej rozdzielnic "RZS". W trybie pracy automatycznej oświetlenie zewnętrzne łączy zegar zmierzchowy. Oprawę zasilono kablem YKY-żo 3x 2,5 mm<sup>2</sup>. Projekt oświetlenia zewnętrznego przedstawiono na planie zagospodarowania terenu rys. Nr E- 1

#### 2.2.9 Zbiornik wody czystej.

Modernizacja obiektu zakłada wybudowanie zbiornika wody czystej o pojemności 1000m<sup>3</sup>. Do zbiornika wody czystej projektuje się ułożenie od rozdzielnic „RZS” w budynku technologicznym nowych kabli sygnalizacyjnych: YTKSYekp 3x2x0,5 mm<sup>2</sup>, YTKSYekp 3x0,5 mm<sup>2</sup>. Projektowanymi kablami przekazywany będzie ciągły pomiar poziomu wody w zbiornikach otrzymywany z hydrostatycznej sondy poziomu oraz zrealizowana zostanie sygnalizacja otwarcia włazów zbiorników wody czystej. Sygnalizacja ta zrealizowana zostanie z wykorzystaniem magnetycznego czujnika otwarcia. Ciągły pomiar poziomu lustra wody w zbiorniku przekazywany będzie do sterownika PLC zainstalowanego w rozdzielnic „RZS”.

#### 2.2.10 Połączenia wyrównawcze.

Projektuje się w modernizowanym pomieszczeniu SUW wykonanie szyny wyrównawczej z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm ułożonej na ścianie wewnątrz pomieszczenia technologicznego. Szynę wyrównawczą należy połączyć z przewodem PE, obudową poszczególnych rozdzielnic. Do szyn wyrównawczych przyłączać rurociągi metalowe wchodzące jak i wychodzące z budynku oraz wszystkie pozostałe konstrukcje metalowe. Szynę ułożyć wysokości około 35 cm od posadzki. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem żółto-zielonym typu LgYo przekroju nie mniejszym niż 6mm<sup>2</sup>.

#### 2.2.11. Instalacja odgromowa

W ramach modernizacji Stacji Uzdatniania Wody projektuje się wykonanie nowej instalacji zewnętrznej ochrony dla obiektów:

- ist. budynku technologicznego SUW
- projektowanego zbiornika wody czystej.

Zwody poziome na dachu oraz przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego pomiedziowanego o przekroju  $\varnothing 8$  mm. Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej pomiedziowanej o wymiarach 30 mm x 4 mm. Przewody uziemiające połączyć z przewodami odprowadzającymi za pomocą zacisków probierczych. Złącza kontrolne należy instalować w obudowach instalacyjnych wnekowych 140x 140x 50 mm zabudowanych na wys. 0,5 m od poziomu terenu. Przewody odprowadzające połączyć z uziomem fundamentowym poprzez spawanie. Miejsca spawów pomalować farbą antykorozyjną. Do montażu instalacji odgromowej stosować osprzęt pomiedziowany. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia istniejących uziomów. Wymagana wypadkowa wartość uziemienia  $R_u < 10 \Omega$ , w razie konieczności poprawić jej wartość poprzez zastosowanie pomiedziowanych uziemień prętowych.

#### 2.2.12. Skrzyżowania kabli elektrycznych i automatyki z uzbrojeniem terenu

W przypadku zaistnienia nie zinwentaryzowanych elementów uzbrojenia terenu przy skrzyżowaniach projektowanych sieci eNN należy stosować się do następujących zasad:

- a) Skrzyżowania kabli z wjazdami i drogami. Skrzyżowania kabla z projektowanymi wjazdami wykonać w rurze ochronnej ArotaSRS 110 ułożonej tak, aby odległość pionowa między górną częścią osłony kabla, a powierzchnią wjazdu wynosiła, co najmniej 70 cm.
- b) Skrzyżowanie kabli z rurociągami.

Skrzyżowanie kabla z rurociągami wodnymi i kanalizacyjnymi wykonać nad rurociągami,



zachować odległości między rurociągiem a kablem min. 50 cm. Kable w miejscu krzyżowania chronić rurą ochronną Arota DVK 75 na długości po min 0,5 m z każdej strony skrzyżowania.

c) Skrzyżowania kabli z innymi kablami energetycznymi.

Kable w miejscu krzyżowania chronić rurą ochronną Arota DVK 75 na długości po min 0,5 m z każdej strony skrzyżowania.

d) Skrzyżowania kabli z gazociągiem.

Skrzyżowanie gazociągu z kablem należy wykonać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem 50 cm pod warunkiem zastosowania na kablu rury ochronnej Arota DVK 75 na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania mierząc prostopadłe do osi gazociągu.

e) Kolizje kabli z sieciami teletechnicznymi.

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z siecią teletechniczną należy je chronić rurą Arota DVK 75 na, długości 0,5m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Odległość pionowa między osłoniętym kablem a kanalizacją techniczną min 0,2 m.

### 2.3. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

System ochrony dodatkowej przed niebezpiecznym napięciem dotyku należy wykonać wg PN-IEC 60364-3:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk". Sposób wykonania ochrony dodatkowej powinien odpowiadać normie PN-IEC 60364-4-41:2000 "Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa". Układ zasilania dla zaprojektowanych elementów opiera się o układ TN-S. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa jest realizowana poprzez szybkie wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych. Jako ochronę dodatkową zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o czułości 30mA. Ten sam wyłącznik różnicowoprądowy służy, jako ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim gdyż zapewniają odpowiednio szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na dostępnych elementach przewodzących urządzeń elektrycznych.

Oznaczenie przewodów w instalacji elektrycznej stosować zgodnie z PN-IEC-60364 tj.:

- przewody fazowe w dowolnych kolorach za wyjątkiem żółtego, zielonego, jasnoniebieskiego,
- przewód neutralny N jasnoniebieski,
- przewód ochronny PE żółtozielony.

Bolce uziemiające gniazd wtorkowych przyłączyć do przewodu ochronnego PE.

### 2.4. Normy i przepisy

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z wymaganiami przepisów PBUE, PN, IEC oraz przepisów zawartych w "Warunkach technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanomontażowych" tom V Instalacje elektryczne. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary oraz sprawdzenie instalacji elektrycznych zgodnie z normą PN-E-04700 oraz PN-HD 60364-6-61.

### 2.5. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami BHP i P.POŻ.
- Po wykonaniu linii kablowej wykonać pomiary elektryczne, a wyniki zaprotokołować i przekazać Inwestorowi.
- Wytyczenie linii kablowych oraz ich inwentaryzacje powykonawczą, zlecić uprawnionej jednostce Geodezyjnej.
- Wykopy ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonać ręcznie i pod nadzorem przedstawiciela sieci.
- Całość prac wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu z uwzględnieniem uwag zawartych w protokołach uzgodnień.



- Stosować materiały i urządzenia posiadające certyfikaty i deklaracje zgodności
- Teren po prowadzonych robotach ziemnych, doprowadzić do stanu pierwotnego.
  - Całość prac elektrycznych, zgłosić do przeglądu i odbioru końcowego.

### 3. Obliczenia techniczne

#### 3.1. Dane wyjściowe

Moc zainstalowana  $P_z = 39,0 \text{ kW}$ .

Zabezpieczenie zgodnie z powyższymi warunkami wynosi 63A o charakterystyce zwłoczonej. W rozdzielnicy RZS moc zainstalowana  $P_i = 39 \text{ kW}$   
 moc szczytowa  $P_s = 25,0 \text{ kW}$ .

#### 3.2. Moc obliczeniowa dla projektowanej rozdzielnicy RZS

$P_{szcz} = 25 \text{ kW}$

$$\text{Prąd obliczeniowy} = \frac{25 \cdot 10^3}{1.73 \cdot 400 \cdot 0.93} = 38,8 \text{ A}$$

#### 3.3. Dobór zabezpieczenia

$$I_n \geq 1,25 \times I_B$$

$$I_n \geq 1,25 \times 38,8 \text{ A} = 48,5 \text{ A}$$

Zgodnie z warunkami zabezpieczenie przedlicznikowe wynosi  $63 \text{ A} > 48,5 \text{ A}$ .

#### 3.4. Dobór kabli zasilających i koordynacja zabezpieczeń

Koordynacja zabezpieczeń wg warunku:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \leq 1,45 \times I_Z$$

$$I_Z = k_2 \times I_n$$

to:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$\frac{1,6 \cdot 48,5}{1,45} = 53,5 \text{ A}$$

współczynnik  $k_2$  dla wkładek bezpiecznikowych  $k_2 = 1,6$

$$38,5 \text{ A} < 48,5 \text{ A} < 53,5 \text{ A}$$

warunek spełniony

### 4. Informacja BIOZ

#### 4.1.1. Roboty budowlane

Budowa Stacji Uzdatniania Wody

#### 4.1.2. Elektryka i automatyka

- Prace kablowe.
- Instalacje technologiczne wewnętrzne.
- Rozdzielnice niskiego napięcia zasilające i sterownicze.

#### 4.1.3. Rodzaje zasadniczych prac realizowanych na terenie budowy

- Roboty konstrukcyjno-budowlane.
- Roboty budowlano-montażowe – urządzenia technologiczne.
- Roboty elektryczne.

#### 4.1.4. Zadania kierownictwa budowy

##### 4.1.4.1. W zakresie osobowym zatrudnionych pracowników na terenie budowy:

- zatrudnienie pracowników z odpowiednim przygotowaniem zawodowym,
- zapewnienie realizacji założeń planu szkolenia zgodnie z instruktażem ogólnym i ramowym programem szkoleń,
- zapewnienie i egzekwowanie okresowych badań lekarskich,

PROJEKTANT  
 sieci i instalacji elektrycznych  
 Tadeusz Majewski  
 upr. bud. Cie. 35/88  
 WAM/IE/0314/03



- dopuszczenie do pracy pracowników w odpowiedniej odzieży ochronnej i sprzęcie ochrony osobistej,
- zaznajomienie pracowników z warunkami technicznymi budowanego obiektu, technologią i kolejnością robót w kolejnych etapach,
- zapewnienie podstawowych warunków higieniczno sanitarnych i socjalno bytowych,
- ocena stanu BHP, ładu i porządku, wydawanie zleceń i kontrola ich wykonania.

1.4.2. W zakresie organizacji i jakości wykonywania robót :

- zaznajomienie się z projektem zagospodarowania placu budowy i organizacji robót,
- omówienia zasad bezpiecznych warunków:  
składowania i transportu materiałów, organizacji ruchu środków transportu, składowania odpadów budowlanych w wyznaczonych miejscach, zabezpieczenie składowania odpadów budowlanych w wyznaczonych miejscach, zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób postronnych, zabezpieczenie stanowisk pracy przed zagrożeniami i upadkiem z wysokości, systemów sygnalizacji alarmowych i ostrzegawczych na placu budowy, udzielanie pierwszej pomocy, szczególnych zagrożeń, zabezpieczeń przed pożarem, ochrony środowiska naturalnego, robót o szczególnym zagrożeniu.

4.1.5. Zasadnicze prawa i obowiązki pracowników produkcyjnych zatrudnionych na budowie

- gotowość do pracy w pełni sprawności fizycznej i psychicznej,
- praca w odzieży roboczej dostosowanej do rodzaju wykonywanych prac,
- praca przy użyciu narzędzi o pełnej sprawności technicznej,
- utrzymanie porządku na stanowisku pracy,
- samokontrola jakości wykonywanych robót,
- znajomość zasad obowiązującego systemu ostrzegania i sygnalizacji,
- znajomość zasad postępowania w przypadku zagrożenia,
- wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją, wiedzą oraz sztuką budowlaną.

4.1.6. Wykaz robót o szczególnym zagrożeniu, które mogą wystąpić na placu budowy oraz rodzaj zagrożenia

4.1.6.1. Roboty montażowe urządzeń technologicznych

- rozładunek urządzeń przy użyciu dźwigu samochodowego,
- niebezpieczeństwo przebywania w strefie zagrożenia pracy żurawia,
- stosowanie niewłaściwego osprzętu montażowego i pomocniczego,
- nie stosowanie się do technologii i kolejności montażu,
- nie wygrodenienie stref bezpieczeństwa,
- nie uwzględnienie bezpiecznych zasad montażu w warunkach zimowych.

4.1.6.2. Praca na rusztowaniach

- ustawienie na złym podłożu,
- brak wymaganych usztywnień,
- upadek elementu z wysokości w trakcie montażu,
- brak wymaganych pomostów, barier i komunikacji,
- obciążenie ponad normę materiałami,
- brak uziemienia,
- brak sprawdzenia stanu i stateczności rusztowania,
- dopuszczenie w strefę niebezpieczną osób trzecich,
- brak oznakowania ostrzegawczego,
- nie używanie kasków ochronnych.

4.1.6.3. Roboty elektryczne

- prowadzenie robót w pobliżu napięcia,



- wykonywanie pomiarów elektrycznych,
- zagrożenie porażenia prądem,
- nie stosowanie przepisów BHP przy pracach elektrycznych,
- stosowanie niewłaściwych narzędzi,
- roboty na wysokości

4.1.7. Ustalenia i zarządzanie końcowe planu bezpieczeństwa pracy na budowie

- Wykaz robót o szczególnym zagrożeniu nie zawiera wszystkich robót realizowanych na placu budowy
- Dla pozostałego zakresu robót i rodzaju prac budowlanych występujących w trakcie realizacji inwestycji obowiązują przepisy i normy.
- Szczególne rodzaje zagrożeń i sposób ich zapobiegania zawarto w ogłoszeniu wywieszonym na tablicy w widocznym miejscu.
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia nie określa w pełni wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w przepisach, a których przestrzeganie jest obowiązkowe.
- Nieprzestrzeganie zasad bezpiecznej pracy stanowi podstawę zastosowania sankcji służbowych.

4.1.8. Obowiązujące przepisy prawne uwzględnione w opracowaniu

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 62 poz.285),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U.Nr 62, poz. 288),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. NR 129, poz. 844, z późn. zm.– tekst jednolity Dz.U.03.169.1650) i załącznik do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń

technicznych do robót ziemnych , budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz. 1263),

Autor opracowania:

PROJEKTANT  
SIECI I INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
Tadeusz Majewski  
upr. proj. Cie.35/58

Sprawdzający :

inż. Bartłomiej Piasecki  
upr. bud. KUP/0004/OWD/064, KUP/0150/PODE/10  
do projektowania i nadzoru nad budową obiektów w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych