



|                          |  |                |  |   |     |
|--------------------------|--|----------------|--|---|-----|
| Jednostka projektowa     | Firma GUTKOWSKI Gutkowski Jan<br>ul. 17 Stycznia 92<br>64-100 Leszno   |                |  | <br><b>GUTKOWSKI</b> |     |
| Inwestor                 | Koluszkowskie Przedsiębiorstwo<br>Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.<br>ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki   |                |  |                      |     |
| Nazwa operacji           | „Poprawa efektywności działania systemu wod-kan na terenach wiejskich Gminy Koluszki – wykonanie sieci wodociągowych i ujęć wody w miejscowościach Regny, Borowa, Gałków Duży oraz sieci kanalizacji sanitarnej w Żakowicach”  |                |  |   |     |
| Nazwa inwestycji         | PAKIET I: Przebudowa stacji uzdatniania wody we wsi Regny, gmina Koluszki  |                |  |   |     |
| Obiekt                   | Stacja uzdatniania wody  |                |  | Kategoria obiektu   | XXX |
| Lokalizacja              | Powiat Łódzki Wschodni, gmina Koluszki, miejscowość Regny, obręb 18 Regny, nr ewid. dz. 173/1  |                |  |   |     |
| Zakres robót budowlanych | <b>Remont:</b> instalacji technologicznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych i sterowniczych<br><b>Remont:</b> budynku stacji uzdatniania wody<br><b>Budowa:</b> studzienek chłonnych<br><b>Montaż:</b> zewnętrznego agregatu prądotwórczego<br><b>Montaż:</b> hydrantu wraz z przyłączem |                |  |   |     |
| Rodzaj opracowania       | <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b><br><b>Tom 3z4 – branża elektryczna i AKPiA</b>   |                |  |   |     |
| Kody wg WSZ              | 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych; 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne; 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych; 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych       |                |  |   |     |
| Nr wydania               | 01   | Nr egzemplarza |  | Stadium   | PW  |

**Zespół projektowy:**

| Funkcja      | Specjalność  | Tytuł, imię i nazwisko                | Nr uprawnień | Podpis |
|--------------|--|---------------------------------------|--------------|--------|
| Projektant   | Instalacyjno-inżynierska w zakresie instalacji elektrycznych | <b>mgr inż. Włodzimierz Smykowski</b> | 235/80/Lo    |        |
| Opracowujący |  | <b>tech. Tadeusz Maziarz</b>          | -            |        |

**Spis zawartości opracowania:**

1. Opis techniczny
2. Część graficzna
3. Załączniki

PROJEKT WYKONAWCZY – „PAKIET I: PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WE WSI REGNY,  
GMINA KOLUSZKI”.

| CZĘŚĆ | NAZWA  | ARKUSZ |
|-------|--|--------|
| I     | OPIS TECHNICZNY  |        |
| 1     | Podstawa opracowania.....  | 3      |
| 2     | Przedmiot opracowania .....  | 3      |
| 3     | Inwestor oraz lokalizacja inwestycji.....  | 3      |
| 4     | Wykorzystane materiały .....   | 3      |
| 5     | Sieć energetyczna .....  | 5      |
| 6     | Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym .....   | 5      |
| 6.1   | OCHRONA PODSTAWOWA .....   | 5      |
| 6.2   | OCHRONA PRZY USZKODZENIU.....  | 5      |
| 7     | Ochrona przeciw- przepięciowa rozdzielnic elektrycznej .....   | 5      |
| 8     | Wykonywanie wewnętrznych tras kablowych .....  | 5      |
| 9     | Wykonywanie zewnętrznych tras kablowych.....   | 5      |
| 10    | Szafa zasilająco - sterownicza. ....   | 6      |
| 10.1  | STEROWNIK PLC.....   | 6      |
| 10.2  | TELEMETRIA.....  | 6      |
| 10.3  | ALGORYTM PRACY POMP GŁĘBINOWYCH.....   | 6      |
| 10.4  | ALGORYTM PŁUKANIA FILTRÓW.....   | 7      |
| 11    | Chlorowanie.....   | 7      |
| 12    | System monitoringu.....  | 7      |
| 13    | Połączenia wyrównawcze .....   | 7      |
| 14    | SCAD'a na komputerze zdalnym .....   | 7      |
| 15    | Uwagi końcowe.....   | 8      |
|       | <b>Część graficzna</b>   |        |
|       | <b>Schematy</b>  |        |
|       | <b>Załączniki</b>  |        |
|       | <b>Załącznik 1.</b> Zaświadczenie projektanta o jego przynależności do Izby Inżynierów wraz z decyzją upoważniającą projektanta do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie |        |

## **1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowi umowa nr 17/WI/12/2018 zawarta w dniu 14.02.2018r. pomiędzy Koluszkowski Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. z siedzibą w Koluszkach przy ul. Mickiewicza 4, a Firmą GUTKOWSKI Jan Gutkowski z siedzibą w Lesznie.

## **2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Opracowanie dotyczy projektu wykonawczego w ramach Pakietu I – przebudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości.

Przedmiotem całości inwestycji jest:

- remont budynku stacji uzdatniania wody
- budowa studni chłonnych
- montaż zewnętrznego agregatu prądotwórczego
- montaż hydrantu wraz z przyłączem
- wykonanie nowej nawierzchni utwardzonej
- budowa i remont ogrodzenia

wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędnymi instalacjami i przyłączami zapewniającymi eksploatację nowoprojektowanych obiektów zgodnie z ich przeznaczeniem.

Opracowanie niniejsze składa się z części opisowej oraz rysunkowej.

## **3 INWESTOR ORAZ LOKALIZACJA INWESTYCJI**

**Koluszkowskie Przedsiębiorstwo  
Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.  
ul. Mickiewicza 4,  
95-040 Koluszki**

Inwestycja znajduje się w miejscowości Regny na działce o nr ewid. 173/1, obręb 18 Regny. Właścicielem działki 173/1 jest Inwestor.

## **4 WYKORZYSTANE MATERIAŁY**

- a) Wizje lokalne działki– inwentaryzacja do celów projektowych;
- b) Mapa sytuacyjno – wysokościowa;
- c) Dokumentacja archiwalna;
- d) Normy i wytyczne projektowania;
- e) Wytyczne Inwestora;
- f) Ustawa z dnia 7.07.1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2017r. poz.1332,1529 z 2018r. poz.12,317,352)

PROJEKT WYKONAWCZY – „PAKIET I: PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WE WSI REGNY,  
GMINA KOLUSZKI”.

- g) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami);
- h) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r. poz.462);
- i) Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566 wraz z późn. zm.)
- j) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U.z 2001r. nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami);
- k) Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2008r. nr 199 poz.1227 z późniejszymi zmianami);
- l) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2010r. nr 213 poz.1397);
- m) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014r. poz.1800);
- n) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2001r. nr 72 poz.747 z późniejszymi zmianami);
- o) Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.( Dz. U. z 1997 nr 129 poz. 844);
- p) PN-EN-805
- r) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. (Dz.U. 1994 nr 21 poz. 73)
- s) Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129)

## **5 SIEĆ ENERGETYCZNA**

Istniejące kable zasilające stację podłączyć do modułu SZR agregatu prądotwórczego pod zaciski sieć. Połączyć agregat z szafą sterowniczą za pomocą kabla 5x10mm<sup>2</sup>. Po wykonaniu wszystkich połączeń wykonać pomiary elektryczne oraz przetestować pracę agregatu wraz z SZR.

## **6 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM**

### **6.1 Ochrona podstawowa**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest poprzez zastosowanie następujących środków:

- izolowanie części czynnych będących pod napięciem,
- użyciu obudów,
- urządzeń różnicowo- prądowych (ochrona uzupełniająca)

### **6.2 Ochrona przy uszkodzeniu**

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest poprzez zastosowanie następujących środków:

- samoczynne wyłączenie zasilania w czasie przekraczającym 0,4s ( $U_d < 50V$ ), w układzie sieciowym TN-S (wszystkie części przewodzące dostępne instalacji są przyłączone do uziemionego punktu zasilania za pomocą przewodów ochronnych PE),
- urządzenia II klasy ochrony obudowy lub o izolacji równoważnej,
- połączeń miejscowych.

## **7 OCHRONA PRZECIW- PRZEPIĘCIOWA ROZDZIELNICY ELEKTRYCZNEJ**

Dla zabezpieczenia instalacji na stacji od przepięć atmosferycznych występujących bezpośrednio na terenie stacji lub indukowanych poprzez sieć uziomów należy wyposażyć rozdzielnicę główną w ograniczniki przepięć typu B+C.

## **8 WYKONYWANIE WEWNĘTRZNYCH TRAS KABLOWYCH**

Zdemontować wszystkie istniejące instalacje elektryczne wewnątrz budynku.

Wykonać nowe trasy kablowych w stalowych korytkach perforowanych typu BAKS mocowanych do ścian za pomocą dedykowanych uchwytów. Wykonać osobne trasy dla obwodów zasilających i sterowniczych. Podejścia do odbiorników oraz przetworników wykonać w rurkach instalacyjnych mocowanych do ścian i sufitów za pomocą dedykowanych uchwytów. Kable do odbiorników wprowadzać przez dławice kablowe o odpowiedniej średnicy tak aby kable nie miały luzów.

## **9 WYKONYWANIE ZEWNĘTRZNYCH TRAS KABLOWYCH**

Kable należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku o grubości nie mniejszej niż 10 cm. Następnie kable należy przysypać warstwą piasku tej samej grubości i warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Wzdłuż kabli należy ułożyć folię z tworzywa w kolorze niebieskim. Folia powinna mieć grubość 0,5mm i szerokość taką, aby przykrywała ułożone

na dnie wykopu kable. Przy układaniu kabli należy je zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż 10-cio krotna średnica kabla. Kable przed wprowadzeniem do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym osłoną z rury DVK. Osłony należy ułożyć ze spadkiem na zewnątrz budynku.

Przy wciągnięciu kabli do wnętrza budynku przez rury, oba jej końce należy uszczelnić, aby zapobiec przedostawaniu się wody do wnętrza budynku.

Przy skrzyżowaniach z rurociągami podziemnymi, projektowane kable zabezpieczyć przez zastosowanie osłon z rur DVK.

## **10 SZAFĄ ZASILAJĄCO - STEROWNICZĄ.**

Szafa zasilająco - sterująca zostanie wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo o IP55. Szafa sterownicza zostanie posadowiona na w pomieszczeniu sterowni na cokole 10cm. Kable zasilające i sterownicze wprowadzić do szafy od góry. Kable zabezpieczyć dławicami kablowymi. Ze względu na ciepło wydzielane przez falowniki oraz inne podzespoły elektroniczne szafę wyposażać w wentylację. Zostawić 10% wolnego miejsca w szafie sterowniczej.

### **10.1 Sterownik PLC**

Program sterownika PLC IDEC FC6A wykonać z podziałem na bloki funkcyjne. Zastosowany sterownik musi mieć budowę modułową, aby w przyszłości była możliwość jego rozbudowy. Wszystkie zmienne wejścia wyjścia w programie muszą posiadać nazwę i opis w języku polskim. Program napisać w języku "drabinkowym" dopuszcza się też FBD (Bloki funkcyjne). Komunikację z modułem telemetrycznym i agregatem zrealizować za pomocą ModBUS RTU. Zapewnić utrzymanie zasilania sterownika PLC po przez UPS.

### **10.2 Telemetria**

Jako moduł telemetryczny zastosować MT101 XXXXXXXXXX lub równoważny. Jeśli sygnał GSM będzie zbyt słaby wewnątrz budynku należy umieścić antenę na zewnątrz tak aby zapewnić stałą łączność ze zdalnym komputerem na stacji w Koluszkach.

### **10.3 Algorytm pracy pomp głębinowych**

W trybie pracy automatycznej pompy będą pracować w funkcji ciśnienia wyjściowego ze stacji. Na rurociągu wyjściowym będzie zamontowany przetwornik ciśnienia. Sygnał analogowy 4..20mA będzie przekazywany do sterownika PLC. Regulator PID w sterowniku będzie utrzymywał za pomocą falownika zadane ciśnienie. W trybie ręcznym (tj. przy awarii czujnika ciśnienia możliwe będzie sterowanie ręczne, natomiast przy awarii falownika z uwagi na brak hydroforów nie będzie możliwości ręcznego sterowania) pompy głębinowe będą pracować na presostacie umieszczonym na rurociągu wyjściowym ze stacji. Przełączniki trybu pracy będą znajdować się na elewacji szafy sterowniczej. Studnie zostaną wyposażone w czujniki otwarcia włazu. Sygnały z czujników otwarcia włączów będą połączone z monitoringiem stacji.

#### **10.4 Algorytm płukania filtrów**

Filtry będą płukane wodą po wzruszeniu złoża sprężonym powietrzem. W tym celu zostanie uruchomiona dmuchawa na zadany czas. Płukanie będzie odbywało się automatycznie co zadana ilość m<sup>3</sup> przefiltrowanej wody lub na żądanie operatora. Proces płukania rozpocznie się zamknięciem wszystkich przepustnic przy płukanym filtrze. Później otworzy się przepustnica na rurociągu wód płuczających i na rurociągu wód popłucznych (pozostałe przepustnice zamknięte). Po zakończeniu płukania otwiera się przepustnica na dopływie wody napowietrzonej i odpływie wody przefiltrowanej (reszta przepustnic zamknięta). Z powodu braku zbiornika wody oczyszczonej filtry będą płukane wodą z pracujących filtrów.

Pompa popłuczyn włączy się po zadanym czasie i wypompuje wodę ze studni do zbiornika popłuczyn.

#### **11 CHLOROWANIE**

Chlorator podłączyć do szafy AKPiA za pomocą przewodu 4x0,5mm<sup>2</sup> za pośrednictwem przekaźnika interfejsowego. W trybie automatycznym dawkowanie odbywać się będzie po przez impuls ze sterownika PLC. Impuls będzie generowany co min 0,1m<sup>3</sup>. W trybie ręcznym pompka będzie podawać roztwór ze stałą prędkością nie zależnie od przepływu wody.

Dawkę ustalić na podstawie badań wody.

#### **12 SYSTEM MONITORINGU**

Projektuje się rozbudowę systemu monitoringu, kontrolującego nie autoryzowane: wejście do dowolnego pomieszczenia budynku stacji i otwarcie wjazdu studni głębinowej. Nowe czujniki podłączyć do istniejącej centrali monitoringu.

System monitoringu należy podłączyć do modułu GSM wysyłającego SMS z powiadomieniami dla pracowników obsługi stacji. Do systemu GSM należy również podłączyć sterownik PLC stacji, aby informować po przez SMS konserwatorów o krytycznych błędach technologii.

System monitoringu wyposażać w baterię podtrzymującą zasilanie w przypadku jego zaniku.

#### **13 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE**

Wewnątrz budynku stacji należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Należy za pomocą linki miedzianej 6mm<sup>2</sup> podłączyć do niej wszystkie metalowe części zbiorników i urządzeń elektrycznych.

#### **14 SCAD'A NA KOMPUTERZE ZDALNYM**

Komputer zlokalizowany będzie w SUW Koluszki i będzie zbierał dane z ujęć w Borowie, Gałkowie Dużym oraz z SUW Regny za pomocą sieci GSM.

System SCADA ma pokazywać czytelnie status urządzeń znajdujących się na stacji, wartości pomiarowe z przetworników analogowych. Zebrane dane będą archiwizowane na dysku twardym

komputera. Zaleca się raz na miesiąc wykonać kopii na zewnętrzny nośnik. Należy również archiwizować informacje o pracy i awariach poszczególnych urządzeń stacji.

## **15 UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy, wymaganiami norm branżowych, oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru, ze ścisłym przestrzeganiem zasad i przepisów BHP

Wykopy pod linie kablowe wykonywać po wytrasowaniu linii przez fachowe służby geodezyjne

W celu uniemożliwienia uszkodzenia jakichkolwiek urządzeń podziemnych prace wykonywać ze szczególną ostrożnością, a w szczególnych przypadkach ręcznie.

Montaż i podłączenie urządzeń technologicznych należy wykonywać zgodnie z dostarczonymi DTR-kami.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać wszystkie obowiązujące pomiary elektryczne.



PROJEKT WYKONAWCZY – „PAKIET I: PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WE WSI REGNY,  
GMINA KOLUSZKI”.

|  |                        |  |
|--|------------------------|--|
|  | <b>Część graficzna</b> |  |
|--|------------------------|--|