

# PROJEKT WYKONAWCZY

## ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH WODY UZDATNIONEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

OBIEKT:

**Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej w m. Sierakowice, gm. Sierakowice.**

LOKALIZACJA:

**Sierakowice, dz. nr 283/53, 283/62 obręb Sierakowice**

INWESTOR:

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Kartuska 12  
83-340 Sierakowice**

<u>ARCHITEKTURA</u> Projektowała: mgr inż. arch. Małgorzata Alisz	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej 426/POOKK/2011	
<u>BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA</u> Projektował: dr inż. Paweł Piotrkowski	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej POM/0119/POOK/08	
dr inż. Tomasz Heizig	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej POM/0211/POOK/09	
<u>BRANŻA SANITARNA</u> Projektował: mgr inż. Mirosław Łopato mgr inż. Ryszard Lisiński	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłn, wentylacyjne i gazowe 285/Gd/2002  Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłn, wentylacyjne i gazowe UAN/IV/8346/243/87	
<u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u> Projektował: mgr inż. Marek Pieprznik	Upr. bud. wykonawcze bez ograniczeń w specjalności: sieci, inst i urządz. elektryczne i energetyczne AN/8346/75/82	

Spis zawartości:

- 1) Projekt zagospodarowania terenu.
- 2) Projekt technologiczny zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- 3) Projekt Wykonania wewnętrznej wyprawy z mikrozaprawy krzemionkowej
- 4) Projekt wykonawczy zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej wraz z infrastrukturą towarzyszącą branża elektryczna
- 5) Projekt wykonawczy zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej i komory zestawu hydroforowego branża konstrukcyjna

Bytów, grudzień 2014

# PROJEKT

## ZAGOSPODAROWANIA TERENU

OBIEKT:

***Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m. Sierakowice, gm. Sierakowice.***

LOKALIZACJA:

***Sierakowice, dz. nr 283/53, 283/62 obręb Sierakowice***

INWESTOR: **Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Kartuska 12  
83-340 Sierakowice**

**Zawartość opracowania:**

1. Opis techniczny do projektu zagospodarowania

2. Rysunki:

Projekt zagospodarowania terenu ..... 1:500 rys. 1

<u>ARCHITEKTURA</u> Projektowała: mgr inż. arch. Małgorzata Alisz	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej 426/POOKK/2011	
<u>BRANŻA SANITARNA</u> Projektował: mgr inż. Mirosław Łopato mgr inż. Ryszard Lisiński	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe 285/Gd/2002  Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe UAN/IV/8346/243/87	
<u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u> Projektował: mgr inż. Marek Pieprznik	Upr. bud. wykonawcze bez ograniczeń w specjalności: sieci, inst i urządz. elektryczne i energetyczne AN/8346/75/82	

# **OPIS TECHNICZNY**

## do projektu zagospodarowania terenu

### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem.
- Projekt budowlany
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 z naniesionym uzbrojeniem.
- Prawo budowlane – Ustawa z dnia 7.07.1994 r. (z późniejszymi zmianami).
- Polskie i branżowe normy i normatywy dotyczące zakresu opracowania.
- Literatura techniczna dotycząca rozwiązywanego problemu.
- Pomiary uzupełniające i wizja lokalna.

### **2. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest budowa dwóch zbiorników terenowych wody uzdatnionej pojemności 750m<sup>3</sup> każdy i pojemności łącznej 1500m<sup>3</sup> wraz z komorą zestawu hydroforowego i rurociągami technologicznymi, linią kablową WLZ, ogrodzeniem z gotowych paneli.

### **3. Istniejące zagospodarowanie terenu**

Istniejący poziom terenu: od + 245,0m n.p.m. do 247,3 m n.p.m. Teren przewidziany pod lokalizację zbiorników (działka 283/53) uzbrojona jest w przyłącze kanalizacyjne i wodociągowe. Na działce przyległej do działki na której projektowane są zbiorniki (działka nr 283/62) znajduje się uzbrojenie - sieć wodociągowa, kanalizacja sanitarna i sieć energetyczna.

### **4. Projektowane zagospodarowanie terenu**

#### **4.1. Infrastruktura techniczna i komunikacja**

##### **Infrastruktura techniczna**

W oparciu o istniejące instalacje wody, kanalizacji sanitarnej i energii elektrycznej.

##### **Obsługa komunikacyjna**

Projektuje się dojazd z drogi gminnej działka nr 283/62.

#### **4.2. Zgodność z planem zagospodarowania przestrzennego**

Zamierzona inwestycja jest zgodna z planem zagospodarowania przestrzennego

### **5. Zestawienie powierzchni**

Bilans terenu:

L.p.	Nazwa elementu	Powierzchnia
1.	Powierzchnia działki 283/53	1031,8 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia zabudowy	356,72 m <sup>2</sup>
3.	Zieleń na gruncie	659,0 m <sup>2</sup>

### **5. Warunki gruntowo-wodne**

Zgodnie z dokumentacją geotechnicznych warunków posadowienia wykonaną przez Zakład Usług Geotechnicznych – Geodom i z obowiązującym od dnia 29 kwietnia 2012 r. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ( Dz. U. z 2012, poz. 463) w/w warunki zaliczane są do prostych warunków gruntowo wodnych i drugiej kategorii geotechnicznej.

Autor opracowania w rejonie projektowanych zbiorników wyróżnił następujące warstwy:

- nN - gleba roślinna (0,4m)
- I - piaski drobne średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,501$  do 6m

N głębokości wykonanych otworów (do 6m ) nie stwierdzono występowania wody gruntowej

#### **6. Ochrona konserwatorska:**

Teren na którym przewidziano lokalizacje zbiorników nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

#### **7. Wpływ eksploatacji górniczej**

Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.

#### **8. Zagrożenia dla środowiska**

Projektowana budowa zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej wraz infrastrukturą towarzyszącą jest zamierzeniem inwestycyjnym, które realizowane będzie na działkach nr 283/53 i 283/63 w Sierakowicach i w odniesieniu do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 (Dz. U z 2007r. Nr 158 poz. 1105) nie zalicza się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko naturalne. Położenie inwestycji poza granicami obszarów Natura 2000, wyklucza możliwość utraty powierzchni i fragmentacji siedlisk przyrodniczych. Planowane rozwiązania projektowe są zgodne z treścią decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nr ROŚ.6220.13.14.2013.MP z dnia 08.05.2014r.

# PROJEKT TECHNOLOGICZNY

## ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH WODY UZDATNIONEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

OBIEKT:

***Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m.  
Sierakowice, gm. Sierakowice.***

LOKALIZACJA:

***Sierakowice, dz. nr 283//53, 283/62 obręb Sierakowice***

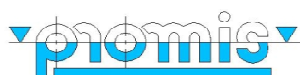
INWESTOR: ***Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Kartuska 12  
83-340 Sierakowice***

**Zawartość opracowania:**

1. Opis techniczny
2. Rysunki:
  - Rzut zbiorników i zestawu hydroforowego .....1:100 rys. S-1
  - Przekrój zbiornika i zestawu hydroforowego .....1:100 rys. S-2

<u>INSTALACJE SANITARNE</u>		
Projektował: mgr inż. Mirosław Łopato	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe 285/Gd/2002	
mgr inż. Ryszard Lisiński	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe UAN/IV/8346/243/87	

Bytów, październik 2014r.



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**

*mgr inż. Mirosław Łopato*

77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314

# OPIS TECHNICZNY

## 1.0. Część ogólna

### 1.1. Karta informacyjna

- Zamawiający: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. Sierakowice
- Obiekt: Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m. Sierakowice, gm. Sierakowice.

### 1.2. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem.
- Projekt budowlany
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 z naniesionym uzbrojeniem.
- Prawo budowlane – Ustawa z dnia 7.07.1994 r. (z późniejszymi zmianami).
- Polskie i branżowe normy i normatywy dotyczące zakresu opracowania.
- Literatura techniczna dotycząca rozwiązywanego problemu.
- Pomiary uzupełniające i wizja lokalna.

### 1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa dwóch zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej wraz z komorą zestawu hydroforowego i rurociągami technologicznymi, linią kablową WLZ, ogrodzeniem z gotowych paneli. Przeznaczeniem obiektu jest zapewnienie ciągłości dostaw wody w momentach szczytowego rozbioru.

Na terenie działki nr 283/53 w Sierakowicach projektuje się wykonanie:

- dwóch zbiorników naziemnych retencyjnych wody uzdatnionej o poj. 750m<sup>3</sup> każdy,
- komory podziemnej z zestawem hydroforowym
- instalacji zewnętrznych - rurociągów tłocznych, ssawnych i przelewowych
- budowę ogrodzenia z gotowych paneli

## 2. Rozwiązania instalacyjno - techniczne

### 2.1 Roboty ziemne

Wykopy pod zbiorniki retencyjne wykonać jako szerokoprzestrzenne. Dno wykopu powinno być równe i wykonane na rzędnej ustalonej w dokumentacji projektowej, a jego wymiary powinny umożliwić bezpieczne i zgodne z dokumentacją wykonanie wszystkich grup i elementów robot. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia lokalizacji obiektów przewidzianych do wykonania a po wyrównaniu i przygotowaniu dna wykopu dokona ponownego wytyczenia położenia charakterystycznych punktów obiektów. Przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy usunąć darni i ziemię roślinną przymując ją z jednej strony wykopu albo odwieźć we wskazane przez inspektora nadzoru miejsce i po zasypaniu wykopów i uporządkowaniu terenu ponownie rozścielić. Należy zainstalować urządzenia, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i obiektów oraz kontrolę rzędnych. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą. Wszystkie napotkane przewody podziemne w

obszarze wykonywanego wykopu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Kable energetyczne i telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurami osłonowymi. W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie. W wykopach wąskoprzestrzennych ściany umocnić w zależności od zagłębienia przewodu i warunków gruntowych groźcami lub wypraskami stalowymi. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez wykonawcę na odkład lub wywieziony poza plac budowy w miejsce uzgodnione z inspektorem. Dno wykopu powinno być równe. Po wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych budowli poza obrysem fundamentu należy wymienić luźny i zastąpić go żwirem lub pospółką. Przed przystąpieniem do wykonania robot innych jak roboty ziemne należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony. Zagęszczanie gruntu rodzimego zalegającego do 50 cm poniżej dna wykopu powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,97. Zasypywanie wykopów za ścianami budowli wykonywać mechanicznie warstwami do 30 cm, z zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. Zasypkę wokół studzienek rewizyjnych wykonywać ręcznie, warstwami nie przekraczającymi 20 cm wraz z jednoczesnym zagęszczaniem poszczególnych warstw.

Po zakończeniu prac należy przywrócić do stanu pierwotnego nawierzchnię na całej powierzchni działki poza obszarem pod wykonanymi obiektami i urządzeniami terenowymi, poprzez posianie traw po uprzednim rozścieleniu humusu na terenach nieutwardzonych. Nadmiar ziemi z wykopów wywieźć na miejsce uzgodnione z inspektorem.

Projektowana rurociągi technologiczne układane będą w wykopach liniowych o ścianach pionowych umocnionych lub szalunkami rozporowymi płytowymi

W rejonie występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego w celu lokalizacji kolizji należy wykonać ręcznie poprzeczne wykopy sondażowe głęb. do 2,0 m.

W czasie prowadzenia robót montażowych należy chronić przed uszkodzeniem lub zniszczeniem istniejącą zieleń. Prace ziemne w pobliżu drzew należy wykonać ręcznie. W przypadku odkrycia korzeni drzew, korzenie o średnicy ponad 5 cm należy pozostawić bez wycinania wsuwając rury pomiędzy nimi. Wszelkie zranienia korzeni należy zabezpieczyć przed infekcją przewidzianymi do tego celu preparatami.

W miejscu skrzyżowań trasy przewodów wodociągowych z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać zabezpieczenia zgodnie z postanowieniami norm. W trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia oznakowania wykopów, montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U. 47 poz. 401 z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz z zachowaniem warunków określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. 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).

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych i zapór.

### Składowanie urobku i materiałów.

Wykopy należy wykonać częściowo z odwozem urobku na miejsce wskazane przez Inwestora. Urobek z wyporu gruntu pod rury, studzienki i podsypki należy odwieźć na stały odkład. Materiały przeznaczone do wbudowania należy składować wzdłuż trasy budowanej sieci wodociągowej.

### Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.

Podczas wykonywania robót ziemnych i instalacyjno - montażowych należy zwrócić uwagę na istniejące podziemne uzbrojenie terenu. O napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nieoznaczonym na planach sytuacyjno-wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń. Uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Konstrukcję wsporczą podwieszać do krawędziaków drewnianych ułożonych na powierzchni terenu prostopadle do osi wykopu bez obciążenia konstrukcji obudowy. Roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem wykonywać ręcznie, stosując przekopy kontrolne oraz aparaturę do wykrywania uzbrojenia.

### Zasypka wykopów.

Obsypkę przewodu po obu stronach rur oraz zasypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami o grubości 0,20 - 0,25 m z dokładnym zagęszczeniem przy użyciu piasku. Grunt rodzimy z wyporu rurociągu i obsypki należy odwieźć na odkład w miejsce wskazane przez inwestora. Na pozostałej wysokości wykopów można użyć do zasypki gruntu rodzimego pod warunkiem, że będzie on pozbawiony brył, kamieni, gruzu i korzeni. Poszczególne warstwy zasypki o grubości do 30 cm wymagają ubicia i zagęszczenia.

Uwaga: Nad rurociągami na głębokości 0,8 m ułożyć taśmę ostrzegawczą PE z wkładką stalową.

Zasypkę wykopów dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych odwodnienie dna wykopu wykonać zestawem igłofiltrów.

## **2.2 Rurociągi technologiczne**

### **2.2.1 Prace montażowe**

Rurociągi układać w gotowym wykopie na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu z piasku przygotowanym zgodnie z wymaganiami i zaleceniami producenta oraz normami. Po montażu rurociągi obsypać ręcznie 0,1 m nad sklepienie rurociągu i zagęścić lekką zagęszczarką.

Nad przewodem ułożyć niebieska taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną z wkładką metalową.

### **2.2.2 Uzbrojenie rurociągów**

Uzbrojenie sieci stanowić będą zasuwy Dn 200 na przewodach napęlniających i spustowych zbiorników. Należy zastosować zasuwy żeliwne klinowe kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego pokrytego całkowicie farbą epoksydową o minimalnej grubości powłoki 250 µm, z klinem zamykającym wulkanizowanym o miękkim uszczelnieniu zamknięcia PN10 z wrzecionem ze stali nierdzewnej, tuleją uszczelniającą z oringami wymiennymi pod ciśnieniem. Zasuwy, by możliwe było ich użycie po zasypaniu powinny być uzbrojone w obudowę do zasuw z przedłużonym teleskopowym trzpieniem zasuw, zakończonym w obrukowanej skrzynce do zasuw.

Obudowa zasuw teleskopowa budowa: łeb klucza żeliwo sferoidalne, nasadka wrzeciona – żeliwo sferoidalne, kształtownik i pręt-trzpień stal St3s ocynkowana ogniowo, rura osłonowa i pokrywa polietylen HDPE.



### **2.2.2 Płukanie, dezynfekcja i próby szczelności rurociągów wodociągowych**

Wykonaną sieć należy przepłukać i oczyścić wodą z wodociągu z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3-5 krotną objętość płukanego odcinka sieci.

Dezynfekcję instalacji przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość sieci wodociągowej poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- Wapna chlorowanego  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  rozpuszczonego w wodzie w ilości 80 □ 100 mg/m<sup>3</sup> wody
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16% -wego  $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  na 1 dm<sup>3</sup> wody
- 20 - 30 chloraminy na 1 m<sup>3</sup> wody

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg  $\text{Cl}_2$  dm<sup>3</sup> wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Badanie szczelności przewodów wodociągowych do celów socjalno-bytowych należy wykonać zgodnie z normami, długość przewodu poddanego próbie szczelności nie może przekraczać 200m.

### **2.2.3 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

Trasa wodociągu zaprojektowana jest zgodnie z wymaganiami odległościami pionowymi i poziomymi od istniejącego uzbrojenia.

W miejscu skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym roboty wykonać ręcznie. W czasie montażu istniejące uzbrojenie podziemne w postaci sieci energetycznej należy podwieszać, a w przypadku kanalizacji zastosować belkę drewnianą wystającą po obu stronach 0,75m. W przypadku napotkania na niezaznaczone uzbrojenie podziemnego, prace należy przerwać i zawiadomić właściciela uzbrojenia.

## **2.3. Zbiorniki retencyjne**

### **2.3.1 Przeznaczenie obiektu**

Przeznaczeniem zaprojektowanego obiektu jest magazynowanie wody uzdatnionej w SUW, która zostanie wykorzystana na pokrycie szczytowych poborów wody, zapewniając ciągłość dostaw w godzinach maksymalnego rozbioru..

### **2.3.2 Zbiornik wyrównawczy $V = 750 \text{ m}^3$ szt. 2**

Zbiorniki na wodę o poj. 750 m<sup>3</sup> każdy zlokalizowano na działce 283/53 zaprojektowano jako żelbetowe okrągłe o następujących parametrach:

- wysokość wewnętrzna - 5,5 m
- średnica zbiornika wewnętrzna - 14 m

Zbiornik obsypany jest częściowo ziemią. Na górze zbiornika znajduje się właz dzięki, któremu można zejść do wnętrza zbiornika po drabinie. Zbiornik należy wyposażyć w wentylację - dwa wywietrzaki dachowe Dn 200. Na kanale pomiędzy podstawą dachową a wywietrzakiem zamontować filtr kanałowy z wkładem filtrującym klasy EU4.

Zbiornik wyposażyć w elementy umożliwiające dostęp i konserwację zbiornika m.in. drabiny

zewewnętrzne i wewnętrzne z obręczami ochronnymi (kabłąkami), barierki zabezpieczające, wykonane ze stali nierdzewnej, właz wykonane ze stali nierdzewnej.

Ponadto zbiornik posiada króćce eksploatacyjne: odpływowy, dopływowy, spustowy i przelewowy. Projektuje się rurociągi technologiczne umożliwiające właściwą pracę zbiornika tj:

- rurociąg napływowy wody czystej DN200,
- rurociąg odpływowy wody czystej DN200,
- rurociąg przelewowy DN200,
- rurociąg spustowy DN200.

Wokół zbiorników wykonać opaskę z kostki betonowej gr. 6cm i szerokości 0,5m.

### **3.4 Zestaw hydroforowy**

#### **3.4.1 Parametry doboru pompowni:**

- Maksymalna wydajność pompowni na cele gosp. i ppoż.:  $Q=200 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- Wymagane max ciśnienie za zestawem:  $H=25,0 \text{ m sł. wody}$
- Zasilanie ze zbiornika z napływem na pompy

Na podane parametry proponujemy następującą przykładową pompownię wody składającą się z czterech pomp .

Całkowita moc zainstalowana: 24,0 kW (4 x 5,5 kW pompy, 2kW osuszacz, oświetlenie),

Sterowanie: sterownikiem mikroprocesorowym z przełączaną przetwornicą.

Zasilanie w wodę: ze zbiorników terenowych naziemnych.

#### **3.4.2 Pompy**

Zestaw pompowy zbudowany jest na pompach wysokosprawnych, układ czterech pomp pracujących bez rezerwy. Łączna moc układu pompowego wynosi 22,0 kW

#### **3.4.3. Mechanika i zastosowana armatura**

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu OH 18 N9 jest to stal o zawartości 18% chromu i 9% niklu. Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę hydroforni wykonaną z betonu

#### **3.4.4 Sterowanie pompownią wody**

Sterowanie za pomocą sterownika mikroprocesorowego, który współpracuje z przetwornicą częstotliwości – sterowanie tego rodzaju pozwala na uzyskanie stałego ciśnienia w rurociągu tłocznym. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych.

#### **SZAFA STEROWNICZA**

- Szafa sterownicza jest wyposażona w:
- Sterownik, który ma możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji zestawu hydroforowego. Wyposażony jest w złącze RS 485 i posiada dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Możliwość odczytu z panelu sterownika.
- monitoring zintegrowany z systemem monitoringu stosowanym przez eksploatatora.
- (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą. Sterownik jest wykonany w stopniu ochrony IP 54.
- Szafa sterownicza jest wyposażona w odrębne moduły sterownika i klawiatury.

- Aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciorowe i termiczne).
- Kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, rozłącznik główny.
- Kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia.
- Sygnalizację zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane.
- Obudowa jest: metalowa, malowana proszkowo RAL 7040 o stopniu ochrony minimum IP 54.
- Czujnik ciśnienia jest zamontowany do rozdzielni za pomocą złączy o stopniu ochrony IP 68, umożliwiających łatwą wymianę.

### **3.4.5 Wyposażenie kompletnej pompowni wody:**

- zawory odcinające na ssaniu pomp,
- zawory odcinające i zawory zwrotne na tłoczeniu pomp,
- kolektor ssawny i tłoczny oraz orurowanie wewnątrz pompowni wykonane z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe tłumiące uderzenia hydrauliczne w sieci montowane na kolektorze tłocznym,
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,
- łączniki amortyzujące,
- ogrzewanie elektryczne,
- przepustnice odcinające na ssaniu i tłoczeniu układu pompowego,
- węzeł wodomierzowy.

### **3.4.6 Charakterystyka techniczna wykonania pompowni wody**

#### **KOLEKTORY I ORUROWANIE POMPOWNI**

- Kolektory z króćcami przyłączeniowymi oraz wewnętrzne orurowanie wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.
- Na kolektorach i rurociągach zamontować kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji wewnątrz pompowni.
- Na kolektorze tłocznym zamontować zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm<sup>3</sup> w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego.
- W zestawie przewidzieć dodatkowo zabezpieczenia przed suchobiegiem, w tym celu kolektor ssawny i szafa sterownicza powinny być przystosowane do zamontowania sond obecności wody.
- W zestawie na kolektorze zamontować zawór czerpakny do poboru próbek wody dn 15 i zawór do podłączenia chloratora.

#### **KONSTRUKCJA WSPORCZA**

- Konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.
- Konstrukcja wsporcza pod rurociągi w pompowni wykonana jest również ze stali kwasoodpornej.
- Zestaw hydroforowy jest zamontować na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

### **3.5 Ogrodzenie**

Ogrodzenie terenu z bramą i furtką typowe z gotowych paneli ocynkowanych malowanych proszkowo wys. 1,50 m na słupkach z rur stalowych ocynkowanych malowanych proszkowo o średnicach 40-60mm, zabetonowanych w gruncie na gł. 80 cm. Odstęp słupów 2,30 - 2,50 m. Przy każdym słupie początkowym, końcowym i rogowym zastosować wsporniki ukośne na 2/3 wysokości słupków, maks. Odstęp wsporników 30m.

Długość ogrodzenia – 127,4 m

Wrota z furtkami szer. 4 m – 1 szt.

### **3.6 Plac wewnętrzny**

Plac wewnętrzny wykonać z kostki betonowej szarej grubości 8 cm o powierzchni 225 m<sup>2</sup>.

Kostkę należy ułożyć na podsypce cementowo – piaskowej grubości 5 cm, zagęszczonej mechanicznie oraz na podbudowie z kruszywa łamanego grubości 15 cm, stabilizowanego mechanicznie.

# PROJEKT WYKONANIA WEWNĘTRZNEJ WYPRAWY Z MIKROZAPRAWY KRZEMIONKOWEJ ŻELBETOWYCH ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH WODY PITNEJ.

OBIEKT:

***Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m.  
Sierakowice, gm. Sierakowice.***

LOKALIZACJA:

***Sierakowice, dz. nr 283/53, 283/62 obręb Sierakowice***

INWESTOR: ***Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Kartuska 12  
83-340 Sierakowice***

**Zawartość opracowania:**

1. Opis techniczny do projektu

<u>BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA</u> Projektował: mgr inż. Piotr Szukała	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej POM/0210/PWOK/07	
---	--	--

Bytów, październik 2014r.

 **PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
*mgr inż. Mirosław Łopato*  
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314

## OPIS TECHNICZNY

### PROJEKT WYKONANIA WEWNĘTRZNEJ WYPRAWY Z MIKROZAPRAWY KRZEMIONKOWEJ ŻELBETOWYCH ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH WODY PITNEJ.

Przeprowadzenie wewnątrz zbiorników robót polegających na wykonaniu wyprawy uszczelniającej będzie wymagało wykonania na etapie betonowania płyty stropodachowej otworu technologicznego o wymiarach 2,20\*2,20 m. Otwór technologiczny należy przewidzieć w miejscu projektowanego wjazdu rewizyjnego, który zostanie wykonany jednocześnie z wykonaniem fragmentu płyty stropodachowej stanowiącej otwór technologiczny. W celu połączenia siatek i prętów zbrojeniowych wykonanej wcześniej płyty ze zbrojeniem fragmentu stanowiącego otwór technologiczny należy pozostawić wolne niezabetonowane fragmenty zbrojenia umożliwiające wykonanie jego zakładów na długości co najmniej 40 średnic.

#### I. Powierzchnie ścian i sufitu

1. Pierwszą czynnością jest dokładne oczyszczenie wewnętrznych powierzchni ścian płaszcza zbiornika i płyty stropodachu metodą strumieniowania ściernego, zaleca się piaskowanie. Podłoże musi być czyste i szorstkie oraz pozbawione warstw i preparatów obniżających przyczepność. W przypadku nowych obiektów, przy założeniu prawidłowo wykonanych i odebranych robót betoniarskich chodzi tu głównie o mleko cementowe występujące na styku betonu i płaszczyzn deskowań oraz preparaty działające antyadhezyjnie stosowane do nanoszenia na wewnętrzne powierzchnie deskowań. Spadające ścierniwo należy pozostawić na powierzchni dna aż do zakończenia prac na ścianach i suficie w celu ochrony dna przed opadającymi kroplami stosowanych w dalszych etapach preparatów.
2. Po wykonaniu powyższych czynności należy dokonać oględzin oczyszczonych powierzchni. Jeżeli roboty zbrojarskie i betoniarskie wraz z pielęgnacją betonu zostały przeprowadzone prawidłowo to na powierzchni podłoża nie będzie widocznej odsoniętej stali zbrojeniowej. Powierzchnia będzie także pozbawiona ubytków, kraterów i gniazd żwirowych. Jeżeli tak będzie to można przejść do wykonywania robót opisanych w pkt 5.

W sytuacji wystąpienia wyżej wymienionych wad oznacza to, że roboty poprzedzające nie zostały wykonane właściwie. Kategorycznie nie wolno wówczas przystępować do wykonywania warstwy wykańczającej z mikrozaprawy krzemionkowej przed wykonaniem czynności opisanych w pkt 3-4. *Z uwagi na to, że konieczność wykonania tych robót jest następstwem usterek i wad nie uwzględniono ich w przedmiarze robót stanowiącym część dokumentacji przetargowej.*

3. Należy usunąć rdzę z odsoniętej stali zbrojeniowej poprzez piaskowanie do uzyskania normowego stopnia czystości SA 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Natychmiast po oczyszczeniu nanieść dwie warstwy mineralnej długotrwale działającej powłoki antykorozyjnej do stosowania w zbiornikach wody pitnej.
4. Miejsca ubytków, kraterów i gniazd żwirowych wypełnić wzmocnioną włóknami zaprawą naprawczą posiadającą dopuszczenie do stosowania w zbiornikach wody pitnej.
5. Wykonać fasety uszczelniające o promieniu 5 cm przy krawędziach wyznaczonych przez:
  - płytę denną i ściany płaszcza zbiornika
  - Płytę stropodachu i ściany płaszcza zbiornika
  - Pobocznice słupa i płytę denną
  - Pobocznice słupa i płytę+ stropodachu.

W celu wykonania fasety dla zapewnienia lepszej przyczepności należy najpierw zagruntować podłoże w obszarze jej wykonywania preparatem krzemionkującym o działaniu wgłębnym, przeznaczonym do stosowania w zbiornikach wody pitnej, rozcieńczonym wodą pitną w stosunku 1:1. Preparat taki zawiera hydrofobowe związki kwasu krzemowego dzięki czemu wzmacnia podłoże i podwyższa jego odporność

chemiczną w wyniku krzemionkowania. Na zagruntowaną powierzchnię należy nanieść szlam uszczelniający „świeże na świeże” a następnie wykonać fasetę uszczelniającą o promieniu 5 cm z zaprawy uszczelniającej nakładanej na świeżą warstwę szczepną ze szlamu. Zagruntować przygotowane powierzchnie ścian preparatem krzemionkującym o działaniu wgłębnym, przeznaczonym do stosowania w zbiornikach wody pitnej, rozcieńczonym wodą pitną w stosunku 1:1 a następnie nanieść pędzlem szlam uszczelniający „świeże na świeże”.

Nanieść warstwę szlamu uszczelniającego przy zastosowaniu urządzenia natryskowego (minimalna grubość 3 mm) a następnie wygładzić.

6. Po stwardnieniu, najwcześniej następnego dnia nasączyć całą powierzchnię preparatem krzemionkującym o działaniu wgłębnym.

## II. Powierzchnia dna

1. Usunąć gruz pochodzący z czyszczenia ścian i sufitu. Oczyszczyć podłoże metodą piaskowania. Podłoże musi być czyste i szorstkie oraz pozbawione warstw i preparatów obniżających przyczepność. W przypadku nowych obiektów, przy założeniu prawidłowo wykonanych i odebranych robót betoniarskich chodzi tu głównie o mleko cementowe występujące na styku betonu i płaszczyzn deskowań oraz preparaty działające antyadhezyjnie stosowane do nanoszenia na wewnętrzne powierzchnie deskowań. Po zakończeniu piaskowania i usunięciu ścierniwa powierzchnie dna należy oczyścić z pyłu przy użyciu odkurzacza przemysłowego.

2. Po wykonaniu powyższych czynności należy dokonać oględzin oczyszczonych powierzchni. Jeżeli roboty zbrojarskie i betoniarskie wraz z pielęgnacją betonu zostały przeprowadzone prawidłowo to na powierzchni podłoża nie będzie widocznej odsłoniętej stali zbrojeniowej. Powierzchnia będzie także pozbawiona ubytków, kraterów i gniazd żwirowych. Jeżeli tak będzie to można przejść do wykonywania robót opisanych w pkt 5.

W sytuacji wystąpienia wyżej wymienionych wad oznacza to, że roboty poprzedzające nie zostały wykonane właściwie. Kategorycznie nie wolno wówczas przystępować do wykonywania warstwy wykańczającej z mikrozaprawy krzemionkowej przed wykonaniem czynności opisanych w pkt 3-4. *Z uwagi na to, że konieczność wykonania tych robót jest następstwem usterek i wad nie uwzględniono ich w przedmiarze robót stanowiącym część dokumentacji przetargowej.*

3. Należy usunąć rdzę z odsłoniętej stali zbrojeniowej poprzez piaskowanie do uzyskania normowego stopnia czystości SA 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Natychmiast po oczyszczeniu nanieść dwie warstwy mineralnej długotrwale działającej powłoki antykorozyjnej do stosowania w zbiornikach wody pitnej.
4. Miejsca ubytków, kraterów i gniazd żwirowych wypełnić wzmocnioną włóknami zaprawą naprawczą posiadającą dopuszczenie do stosowania w zbiornikach wody pitnej.
5. Zagruntować przygotowane powierzchnie dna preparatem krzemionkującym o działaniu wgłębnym, przeznaczonym do stosowania w zbiornikach wody pitnej, rozcieńczonym wodą pitną w stosunku 1:1., unikać tworzenia kałuż, następnie nanieść pędzlem szlam uszczelniający „świeże na świeże”. Następnie nanieść szlam uszczelniający przy pomocy urządzenia natryskowego a później wygładzić.
6. Po stwardnieniu, najwcześniej następnego dnia nasączyć całą powierzchnię preparatem krzemionkującym o działaniu wgłębnym.  
Po osiągnięciu pełnej wytrzymałości przez zaprawę krzemionkową (28 dni). Można przystąpić do napełnienia zbiorników i wykonania próby szczelności.

# PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

OBIEKT:

***Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m.  
Sierakowice, gm. Sierakowice.***

LOKALIZACJA:

***Sierakowice, dz. nr 283//53, 283/62 obręb Sierakowice***

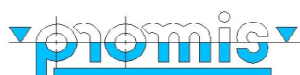
INWESTOR: ***Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Kartuska 12  
83-340 Sierakowice***

**Zawartość opracowania:**

1. Opis techniczny
2. Rysunki:
  - Rzut zestawu hydroforowego .....1:100 rys. E-1
  - Schemat rozdzielni RG ..... rys. E-2

<u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u> <b>Projektował:</b> mgr inż. Marek Pieprznik	Upr. bud. wykonawcze bez ograniczeń w specjalności: sieci, inst i urządz. elektryczne i energetyczne AN/8346/75/82	
--	--	--

Bytów, październik 2014r.



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**

*mgr inż. Mirosław Łopato*

77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314



## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Podstawa opracowania**

- Warunki techniczne;
- Projekt budowlany;
- Zlecenie inwestora;
- Wizja w terenie;
- Obowiązujące przepisy i normy.

### **1.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej projektowanej pompowni wody II stopnia - zestawu hydroforowego w Sierakowicach, dz. nr 283/53, 283/62 obręb Sierakowice

### **1.3 Zakres opracowania**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- instalacje elektryczne wewnętrzne;
- linie kablowe
- oświetlenie zewnętrzne
- system monitorowania i sterowania
- montaż agregatu prądotwórczego.

### **1.4 Linie kablowe i uziemienia**

#### **POMPOWNIA**

Projektowany zestaw hydroforowy zasilany będzie ze zintegrowanego złącza kablowego ZK-ENERGA Operator.

Od złącza kablowego ZK do sterownicy RG ułożyć kabel YKY 5x25 mm<sup>2</sup>.

Kabel ułożyć w rurze osłonowej PVC 50.

Przewody wchodzące do pompowni należy ułożyć w rurach osłonowych lub przepustach kablowych. Miejsca wprowadzenia przewodów do rur powinny być uszczelnione pianką poliuretanową.

Kable ułożyć po wytyczonej trasie przez służbę geodezyjną na podstawie planu zagospodarowania terenu.

Kabel ułożyć w wykopie na głębokości 0,8m. Kable układać na posypce z piasku o grubości minimum 0,1m, następnie zasypać warstwą piasku o grubości minimum 0,1m. W wykopie ułożyć folię niebieską z

tworzywa sztucznego o szerokości 0.20m nad kablem (0.25m).

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu kable układać w rurach osłonowych.

Wszystkie prace związane z ułożeniem kabli wykonać zgodnie z normami

Szynę PE rozdzielni RG i sterownicy RH należy uziemić.

Wykonać uziom prętami stalowymi miedziowanymi ( $R_u \leq 10\Omega$ ).

Do szyny PE przyłączyć wszystkie metalowe urządzenia i rurociągi technologiczne przepompowni. Wszystkie połączenia powinny być wykonane w sposób trwały w czasie i chronione przed korozją.

Zestawienie linii kablowych

L1 - zasilanie główne	YKY5x25mm <sup>2</sup>
L2 - instalacja włamaniowa zb.1	YKY3x1,5mm <sup>2</sup>
L3 - instalacja włamaniowa zb.2	YKY3x1,5mm <sup>2</sup>
L4 - sygnalizacja poziomu wody zb.1	YKY5x1,5mm <sup>2</sup>
L5 - sygnalizacja poziomu wody zb.2	YKY5x1,5mm <sup>2</sup>
L6 - wyłączniki poziomu wody zb.1	YKY5x1,5mm <sup>2</sup>
L7 - wyłączniki poziomu wody zb.2	YKY5x1,5mm <sup>2</sup>
L8 – zasilanie agregatu prądotwórczego	YKY5x25mm <sup>2</sup>
L9 – oświetlenie zewnętrzne	YKY3x4mm <sup>2</sup>

## **1.5 Instalacje elektryczne wewnętrzne**

### **1.5.1. Sterowanie pompowni wody II stopnia**

Wszystkie obwody elektryczne pompowni zasilane będą z rozdzielni RG. Układ sieciowy TN-S.

Szafka rozdzielni RG powinna być wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony min. IP 65.

Szafkę SZ sterowania elektrycznego pomp dostarcza producent pompowni. Sterownica powinna być wykonana w podwójnej obudowie, najlepiej z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony min. IP 65. Wykonanie drzwi wewnętrznych powinno gwarantować szczelność minimum IP 42.

### **1.5.2. Wymagania stawiane wyposażeniu sterownicy**

#### **Wyposażenie sterownicy powinno zawierać:**

- 1) sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny z panelem operatorskim przystosowany do współpracy z modemem GPRS,
- 2) wyłącznik główny zasilania,
- 3) ochronnik przeciwprzepięciowy w trzech fazach + N w klasie D,
- 4) ochronę przeciwporażeniową realizowaną wyłącznikami różnicowoprądowymi,
- 5) wyłączniki silnikowe z pokrętkiem, realizujące funkcję zabezpieczenia zwarciovego i przeciążeniowego pomp,
- 6) wyłącznik obwodów sterowania z bezpiecznikiem,
- 7) transformator bezpieczeństwa dla obwodów sterowania,
- 8) czujnik zaniku, kontroli i asymetrii faz,
- 9) falowniki pomp,
- 10) przełącznik trybu pracy rozdzielnic (ręczna/0/automatyczna),
- 11) wyłącznik miejscowej sygnalizacji akustyczno-optycznej,
- 12) modem GPRS,
- 13) niejednoczesność rozruchów pomp w trybie auto,
- 14) zasilacz z podtrzymaniem buforowym dla sterownika, pomiaru poziomu i sygnalizacji,
- 15) gniazda serwisowe - 3 x 400V 16A, 230V 10A, 24V 6A z zabezpieczeniami,
- 16) wyłącznik różnicowoprądowy dla gniazd serwisowych,
- 17) przyciski START i STOP,
- 18) lampki sygnalizacyjne pracy i awarii,
- 19) zabezpieczenia oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego.

### **1.6 System monitorowania i sterowania pracą pompowni**

System powinien być oparty na dwukierunkowej transmisji danych poprzez sieć GSM.

Jednostką realizującą proces sterowania obiektem będzie sterownik PLC z modułem komunikacyjnym GSM. W oczyszczalni ścieków należy zainstalować modem GSM. Modem komunikacyjny wyposażony powinien być w kartę SIM pracującą w tej samej wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN. Komunikacja pomiędzy pompownią wody a oczyszczalnią powinna odbywać się bez udziału zewnętrznych serwerów gromadzących i udostępniających dane. Wykonawca zainstaluje w komputerze oczyszczalni ścieków

oprogramowanie umożliwiające umieszczenie wizualizacji SUW na stronie internetowej PWiK Sierakowice. Zamawiający udostępni dostęp do w/w strony.

Oprogramowaniem odpowiedzialnym za wizualizację pracy obiektu będzie aplikacja typu SCADA.

### **TRYB PRACY AUTOMATYCZNEJ**

W trybie pracy automatycznej przy sprawnym module sterującym powinny być realizowane następujące funkcje:

- 1) naprzemienna praca pomp,
- 2) zastępowanie pompy z awarią na pompę sprawną,
- 3) niejednoczesność startu pomp po zaniku zasilania,
- 4) załączanie alarmu na poziomie suchobiegu,
- 5) bezwzględne zatrzymanie pracy pomp na poziomie sucho biegu.

Przesył sygnałów alarmowych należy zrealizować poprzez GPRS. Pompownia powinna sygnalizować zdalnie następujące stany alarmowe:

- 1) awaria pomp – zadziałanie wyłącznika termicznego,
- 2) przekroczenie poziomu suchobiegu,
- 3) sabotaż w budynku,
- 4) sabotaż w zbiornikach terenowych.

### **1.7. Zasilanie rezerwowe**

Na fundamencie projektuje się stacjonarny agregat prądotwórczy o mocy 40kVA. Punkt PE agregatu prądotwórczego przyłączyć do szyny wyrównawczej.

Moc ciągła 3~ 40kVA / 32kW. Poziom hałasu 64db(A.). Natężenie prądu 57,8 A.

Wymagania dotyczące agregatów prądotwórczych:

Zespół prądotwórczy – dane charakterystyczne:

Moc znamionowa pozorna ciągła na wale 40 kVA

Klasa wymagań dla zespołu prądotwórczego - G3:

- Zespół napędzany silnikiem spalinowym na olej napędowy, w obudowie zewnętrznej wyciszony, z rozruchem ręcznym.
- Silnik wysokoprężny diesla turbodoładowany z wtryskiem bezpośrednim.
- norma spalin STAGE II
- prędkość obrotowa silnika 1500obr./min
- regulacja obrotów elektroniczna
- chłodzenie silnika cieczą,
- instalacja elektryczna 24 V DC,

- bezszczotkowa, synchroniczna, jednołożyskowa, samowzbudna prądnica z elektronicznym regulatorem napięcia (AVR).
- stopień ochrony min. IP 23,
- regulacja napięcia elektroniczna  $\pm 1\%$
- przeciążalność krótkotrwała min. 200%  $I_{zn}$ ,
- Silnik połączony kołnierzowo z prądnicą. Całość montowana z wysokiej jakości układy amortyzujące na sztywnej stalowej ramie.
- Agregat wyposażony w stalowy zbiornik paliwa z elektronicznym pomiarem ilości paliwa.
- Obudowa z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo, gwarantująca odporność na korozję. Całość malowana wielowarstwowo, podkładowo emalią epoksydową i nawierzchniowo poliuretanową na dowolny kolor z palety RAL.
- Agregat wyposażony w integralną instalację paliwową, układ ssący i wydechowy o wysokim stopniu tłumienia, instalację elektryczną 12 VDC, akumulator rozruchowy, oraz szafę sterowania przystosowaną do wybranego sposobu rozruchu ręcznego.
- Agregat powinien być wyposażony w elektroniczny regulator obrotów silnika, pozwalający na stabilizację częstotliwości na poziomie 50 Hz  $\pm 1,0\%$  oraz elektronicznym regulatorem napięcia (AVR).
- Agregat wyposażony zabezpieczenie w postaci wyłącznika mocy,
- Pomiar parametrów agregatu: napięcie, częstotliwość, moc, współczynnik mocy, wartość prądu w poszczególnych fazach, czas pracy, licznik energii elektrycznej agregatu, temperatura silnika, ciśnienie oleju, poziom paliwa, napięcie akumulatora,
- sygnalizacja stanów alarmowych: przegrzania silnika, niskiego ciśnienia oleju, przerostu i zaniżenia prędkości obrotowej/częstotliwości, przerostu i zaniżenia napięcia, przeciążenia, przeładowania i niedoładowania akumulatorów, niski poziom paliwa, zatrzymanie krytyczne
- System automatycznego podgrzewania bloku silnika (zasilanie 230 VAC) ułatwiający rozruch w niskich temperaturach. Ładowarka akumulatora rozruchowego (zasilanie 230 VAC).
- Agregat winien być wyposażony w wannę wewnątrz ramy, co zapobiega wyciekom paliwa, oleju smarowego lub cieczy chłodzącej poza urządzenie .
- Agregat należy ustawić na fundamencie o wymiarach dostosowanych do gabarytów podstawy/ramy zewnętrznej agregatu.

## 1.8 Ochrona od porażen elektrycznych

Układ sieciowy na terenie pompowni - TN-S.

W pompowni zastosowano ochronę przed dotykiem pośrednim.

Dodatkowa ochrona od porażen realizowana będzie przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania / dla sieci zasilającej  $t \leq 5 \text{ sek.}$ -TN-S, dla instalacji odbiorczej  $t \leq 0,2 \text{ sek.}$ -TN-S/.

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane będzie wyłącznikami różnicowoprądowymi i wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi.

Wszystkie połączenia powinny być wykonane w sposób trwały w czasie

i chronione przed korozją.

Końcówki żył przewodów oznaczyć kolorami:

-pomarańczowy - L1,L2,L3

-niebieski - N

-żółto-zielony – PE

## 1.9 Uwagi końcowe

1. Całość robót elektrycznych wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-instalacyjnych „,

Część V. Instalacje elektryczne. Warszawa 1984 r.

2. Kolorystyka żył kabli zgodnie z normami.
3. Szafkę opisać zgodnie ze schematem.
4. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać kompletne badanie urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych .

Szczególną uwagę należy zwrócić na poziom rezystancji izolacji i

ciągłość przewodu ochronnego PE. Zakończenie prac udokumentować

protokołem odbioru z załączoną dokumentacją pomiarową.

Wszystkie zmiany uzgodnić z autorem projektu

## 2. Obliczenia techniczne

Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć

### 2.1 Bilans mocy

#### ZESTAWIENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ

Obw.	Nazwa	Moc	Kabel/Przewód	Długość
1.	Gniazda wtycz.	2,0kW	YDY3x2,5mm <sup>2</sup>	8m Ib=10A
2.	Osuszacz	1,2kW	YDY3x2,5mm <sup>2</sup>	8m Ib=6A
3.	Oświetlenie	0,2kW	YDY3x1,5mm <sup>2</sup>	66m Ib=10A
3/1.	Oświetlenie	0,15kW	YKY3x4mm <sup>2</sup>	35m Ib=10A
4.	Gniazdo wtycz. 24V	0,2kW	YDY2x2,5mm <sup>2</sup>	8m Ib=6A
5.	Zestaw hydroforowy	22,0kW	YDY5x25mm <sup>2</sup>	6m Ib=40A

Razem:  $P_z=25,95\text{kW}$

$P_m=23,4\text{kW}$

$I_n=39,8\text{A}$

Włz (od ZK do RG) dla pompowni wykonać kablem  $\text{YKY}5\text{x}25\text{mm}^2$ .

## 2.2 Dobór przewodów i zabezpieczeń (wg IEC 60364-5-523)

Kable i przewody dobrano w oparciu o następujące zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

$I_B$ - prąd obliczeniowy lub prąd znamionowy odbiornika, jeżeli z danego obwodu jest zasilany tylko jeden odbiornik,

$I_Z$ - obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

$I_n$ - prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

$I_2$ - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (przyjmowany jako wartość prądu powodującego działanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie)

Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego  $I_2 = k_2 I_n$

gdzie:

$k_2$  - jest współczynnikiem krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego, przyjmowany jako równy: - 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B i C.

Obliczenia skuteczności ochrony od porażeń wykonano w oparciu o program OBL.

- zasilanie główne	YKY5x25mm <sup>2</sup>	
- gniazdo wtyczkowe	YKY3x2,5mm <sup>2</sup>	- B10-003
- oświetlenie wewnętrzne	YKY3x1,5mm <sup>2</sup>	- B10-003
oświetlenie zewnętrzne	YKY3x4mm <sup>2</sup>	- B6

Dobre w projekcie zabezpieczenia nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych wartości.