

# PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT:

**Budynek stacji uzdatniania wody wraz z ujęciem wody w m. Sierakowice ul. Lęborska, gm. Sierakowice.**

LOKALIZACJA:

**Sierakowice, dz. nr 171/9 obręb Sierakowice**

INWESTOR:

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

<u>BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA</u> Projektował: mgr inż. Piotr Szukała	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej POM/0210/PWOK/07	
<u>BRANŻA SANITARNA</u> Projektował: mgr inż. Mirosław Łopato	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe nr 285/Gd/2002	
<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. Inwentaryzacja budowlana.
3. Projekt wykonawczy przebudowy i modernizacji budynku stacji uzdatniania wody.
4. Technologia stacji uzdatniania wody.
5. Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych.

Bytów, grudzień 2014



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**

*mgr inż. Mirosław Łopato*

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

# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

OBIEKT:

***Budynek stacji uzdatniania wody wraz z ujęciem wody w Sierakowicach, gm. Sierakowice.***

LOKALIZACJA:

***Sierakowice, dz. nr 171/9 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>BRANŻA KONSTR.-BUDOWLANA</u> Projektował: mgr inż. Piotr Szukała	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej POM/0210/PWOK/07	
<u>BRANŻA SANITARNA</u> Projektował: mgr inż. Mirosław Łopato	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe nr 285/Gd/2002	
<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	

Bytów, grudzień 2014r.

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

# **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 remont budynku hydroforni wraz z termoizolacją ścian i dachu budynku hydroforni, modernizacją technologii stacji uzdatniania wody, wymianą agregatów pompowych w istniejących studniach głębinowych, rozbiórką istniejącej, dobudowanej części budynku hydroforni na terenie istniejącego ujęcia wody w miejscowości Sierakowice.

Poziom posadzki parteru hali SUW - +206,80 m n.p.m

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

Istniejący poziom terenu: od + 203,8m n.p.m. do 207,6m n.p.m. Działka jest zagospodarowana, znajdują się na niej istniejące urządzenia służące ujmowaniu wody oraz budynek wolnostojący parterowy, niepodpiwniczony ze stropodachem płaskim krytym papą. Na terenie działki znajdują się trzy studnie podziemne – głębinowe wraz z infrastrukturą towarzyszącą, teren działki jest ogrodzony z dostępem do drogi publicznej. Działka jest uzbrojona w wodę, kanalizację i energię elektryczną.

### **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**

Istniejący dojazd bez zmian.

#### **4.2. Zieleń**

W ramach rozbudowy ujęcia wody planowane jest odtworzenie terenu w zakresie zieleni.

W tym celu w obszarze objętym budową należy przewidzieć odtworzenie zieleni tj. humusowanie gruntu i obsianie trawą skarp i terenów płaskich.

#### **4.3. Zgodność z warunkami zabudowy:**

Zamierzona inwestycja jest zgodna z warunkami Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla obszaru wsi Sierakowice Uchwała nr XL/302/05 z dnia 28.12.2005r.

### **5.Zestawienie powierzchni**

Bilans terenu:

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa elementu</b>	<b>Powierzchnia</b>
1.	Powierzchnia działek	4777,65 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia zabudowy	234,44 m <sup>2</sup>
3.	Zieleń na gruncie	4543,21 m <sup>2</sup>

## **6. 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 roboty zaliczane są do pierwszej kategorii geotechnicznej prostej.

## **7. Ochrona konserwatorska:**

Budynek hydroforni nie jest wpisany do rejestru zabytków. Teren ujęcia wody nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

## **8. Wpływ eksploatacji górniczej**

Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.

## **9. Zagrożenia dla środowiska**

Projektowany remont wraz z modernizacją stacji uzdatniania wody istniejącego ujęcia wody jest zamierzeniem inwestycyjnym, które realizowane będzie na działce nr 171/9 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 oraz na terenie istniejącego ujęcia wody, 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 08.05.2014 oraz Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego dla obszaru wsi Sierakowice.

# INWENTARYZACJA BUDOWLANA

OBIEKT:

***Budynek stacji uzdatniania wody w Sierakowicach, gm. Sierakowice.***

LOKALIZACJA:

***Sierakowice, dz. nr 171/9 obręb Sierakowice***

INWESTOR:

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

**Zawartość opracowania:**

- |    |  |       |           |
|----|--|-------|-----------|
| 1. | Opis techniczny do inwentaryzacji                    |       |           |
| 2. | Rysunki:   |       |           |
|    | Rzut przyziemia - Inwentaryzacja budowlana.....      | 1:50  | rys. I -1 |
|    | Elewacje budynku SUW - Inwentaryzacja budowlana..... | 1:100 | rys. I -2 |

Opracowanie:

mgr inż. Mirosław Łopato.....

Bytów, grudzień 2014r.

## **OPIS TECHNICZNY DO INWENTARYZACJI**

### **1.Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora.
- Oględziny i pomiary obiektu.
- Obowiązujące przepisy i normy budowlane.

### **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest inwentaryzacja architektoniczna budynku stacji uzdatniania wody w Sierakowicach, gm. Sierakowice.

### **3. LOKALIZACJA**

Budynek stacji uzdatniania wody w Sierakowicach zlokalizowany jest na terenie działki nr 171/9 obręb Sierakowice.

### **4. OPIS ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU**

Jest to budynek wolnostojący parterowy, składający się z trzech przyległych do siebie pomieszczeń, niepodpiwniczony, stropodach płaski na belkach stalowych, kryty papą, orywnowany.

Układ konstrukcyjny ścian nośnych poprzeczny.

Opis elementów konstrukcyjnych:

- fundamenty – nie badano ,
- ściany zewnętrzne – pełne murowane bez ocieplenia
- pokrycie dachu – papa,
- stolarka okienna – okna drewniane, luksfery
- stolarka drzwiowa zewnętrzna – drzwi drewniane

Przyłącza do mediów:

- instalacja wody – z istniejącego przyłącza wodociągowego,
- kanalizacja sanitarna – do sieci kanalizacji sanitarnej
- instalacja elektryczna – podłączenie do istniejącej sieci elektroenergetycznej poprzez istniejące złącze kablowe,

Budynek jest wyposażony w instalacje wewnętrzne:

1. elektryczną,
2. wodną,
3. kanalizacyjną,

- pow. użytkowa **164,6 m<sup>2</sup>**

# PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY I REMONTU BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY

OBIEKT:

**Budynek stacji uzdatniania wody w Sierakowicach, gm. Sierakowice**

LOKALIZACJA:

**Sierakowice, dz. nr 171/9 obręb Sierakowice**

INWESTOR:

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

## Zawartość opracowania:

1. Opis techniczny do projektu przebudowy i remontu budynku stacji uzdatniania
2. Rysunki:

Rzut przyziemia – adaptacje budowlane.....	1:50	rys. K-1
Rzut przyziemia – fundamenty pod zbiorniki technologiczne.....	1:50	rys. K-2
Przekrój pionowy A-A – adaptacje budowlane.....	1:50	rys. K-3
Przekrój pionowy B-B – adaptacje budowlane.....	1:50	rys. K-4
Elewacje budynku SUW – adaptacje budowlane.....	1:100	rys. K-5
Zestawienie stolarki – adaptacje budowlane.....		rys. K-6
Detale termoizolacji ścian i elementów elewacji.....		rys. K-7
Szczegóły wykonania termoizolacji ścian.....		rys. K-8
Rysunek płyty fundamentowej zbiornika ciśnieniowego i kontaktowego.....	1:25	rys. K-9

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

Bytów, grudzień 2014r.

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu przebudowy i remontu budynku stacji uzdatniania

### **1. Podstawa opracowania**

- 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. Opis stanu istniejącego budynku**

Budynek wolnostojący parterowy, składający się z trzech przyległych do siebie pomieszczeń, niepodpiwniczony, stropodach płaski na belkach stalowych, kryty papą, orynnowany.

Opis elementów konstrukcyjnych:

- fundamenty – nie badano ,
- ściany zewnętrzne – pełne murowane bez ocieplenia
- pokrycie dachu – papa,
- stolarka okienna – okna drewniane, luksfery.
- stolarka drzwiowa zewnętrzna – drzwi drewniane

Przyłącza do mediów:

- instalacja wody – z istniejącego przyłącza wodociągowego,
- kanalizacja sanitarna – do sieci kanalizacji wiejskiej terenie działki,
- instalacja elektryczna – podłączenie do istniejącej sieci elektroenergetycznej poprzez złącze kablowe,

Budynek jest wyposażony w instalacje wewnętrzne:

1. elektryczną,
2. wodną,
3. kanalizacyjną,

- pow. zabudowy – 206,9 m<sup>2</sup>

### **3. Rozwiązania budowlane**

#### **3.1. Forma i funkcja budynku**

Bryłę budynku stanowi zespół trzech prostopadłościanów nakrytych jednospadowymi dachami płaskimi.

#### **3.2. Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy**

Bryła budynku stacji jest dostosowana do krajobrazu otwartego i odpowiada wymogom możliwości jej adaptacji do otaczającej zabudowy.

## **4. DANE KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANE**

### **4.1. Opis zakresu prac remontowych i przebudowy**

Podstawowe założenia przebudowy i remontu pomieszczeń są następujące:

- wyburzenie części najniższej dobudowanej budynku hydroforni
- remont posadzek - należy skuć i rozebrać istniejące fundamenty, uszkodzoną posadzkę, zbędne ścianki działowe, zlikwidować istniejący kanał (koryto), wykonać nowe fundamenty pod zbiorniki ciśnieniowe i zbiornik kontaktowy zgodnie z rysunkami, zamurować niepotrzebny otwór okienny i drzwiowy, wylać warstwę wyrównawczą gr.3 cm ze spadkiem 1% w kierunku wpustów podłogowych a następnie ułożyć płytki ceramiczne typu gres w kolorze ciemny popiel



- demontaż i wstawienie nowych okien w istniejące otwory z zachowaniem powierzchni przeszklenia
- wymienić istniejące drzwi na nowe aluminiowe zewnętrzne termoizolowane.
- wykonanie wentylacji grawitacyjnej
- wszystkie ściany i sufit pomieszczenia SUW malować farbą emulsyjną zmywalną, na istniejących ścianach należy usunąć stare powłoki i zaszpachlować nierówności. Do wysokości 2,0 m położyć na powierzchni ścian płytki ceramiczne w kolorze jasnym
- wykonać termoizolację ścian zewnętrznych, fundamentowych oraz stropodachu.
- wykonać opaskę z kostki betonowej wokół całego budynku

## 4.2. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno - materiałowe

### 4.2.1. Stolarka okienna i drzwiowa

Montować okna dwuszybowe (jednokomorowe), które są wyposażone w nawiewniki okienne. Drzwi zewnętrzne aluminiowe termoizolowane.

### 4.2.2. Wykończenie wnętrza budynku SUW

- **Ściany**  
Ściany i sufit wykończone tynkiem mineralnym, ściany i sufit malowane 2x białą emulsją. Na ścianach wykonać okładziny z płytek ceramicznych glazurowanych do wysokości ok. 2,0m nad posadzką.
- **Posadzki**  
Stosować płytki ceramiczne typu gres mrozoodporne
- **Parapety**  
Parapety wewnętrzne z blachy powlekanej w kolorze szarym.

### 4.2.3 Malowanie i powłoki zabezpieczające

Ściany i sufity	– farba emulsyjna biała
Elementy stalowe (wewnątrz)	– farba antykorozyjna podkładowa, następnie emalia nawierzchniowa
Elementy stalowe (na zewnątrz)	– zabezpieczenie przez cynkowanie i malowanie farbami nawierzchniowymi
Stolarka drzwiowa i okienna	– wykończona przez producenta

### 4.2.4. Wykończenie na zewnątrz budynku SUW

- **Ściany przyziemia**  
Ocieplenie ścian styropianem FS20 grubości 10 cm i wykończenie tynkiem akrylowym strukturalnym malowanym farbą silikonową elewacyjną w kolorze RAL uzgodnionym z Zamawiającym.
- **Ściany fundamentowe**  
Ocieplenie ścian styropianem ekstrudowanym grubości 5 cm i wykończenie elewacyjną płytką klinkierową w kolorze ciemnoszarym
- **Stropodach**  
Ocieplenie stropodachu styropianem grubości 15 cm laminowanym papą + papa nawierzchniowa.

- **Parapety**  
Parapety zewnętrzne wykonać z blachy stalowej, ocynkowanej powlekanej w kolorze niebieskim RAL 5010.
- **Orynnowanie i opierzenie**  
Wykonać z blachy stalowej, ocynkowanej, powlekanej w kolorze niebieskim RAL 5010.
- **Opaska wokół budynku**  
Wykonać opaskę szerokości 0,5m podniesioną w stosunku do otaczającego terenu o ok. 7cm, z kostki betonowej gr. 6cm. Opaska wykończona z zastosowaniem obrzeży chodnikowych 50x250x1000mm. W miejscach rur spustowych ułożyć koryta dla odprowadzenia wód opadowych poza opaskę.

#### **5.0. Uwagi końcowe**

W czasie realizacji niniejszej inwestycji zobowiązuje się wykonawcę do przestrzegania obowiązujących norm budowlanych, warunków technicznych wykonywania robót oraz warunków BHP dotyczących wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań, stosowania materiałów posiadających aktualne aprobaty techniczne dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

# TECHNOLOGIA STACJI UZDATNIANIA WODY

OBIEKT:

**Budynek stacji uzdatniania wody wraz z ujęciem wody w Sierakowicach, gm. Sierakowice**

LOKALIZACJA:

**Sierakowice, dz. nr 171/9 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 przyziemia – technologia SUW.....1:50 rys. S-1
  - Schemat technologiczny Stacji Uzdatniania Wody..... rys. S-2
  - Rzut przyziemia – podejścia wodociągowe i kanalizacji wewnętrznej..... 1:50 rys. S-3
  - Profile podłużne rurociągów wodnych.....1:100/500 rys. S-4
  - Profile podłużne rurociągów kanalizacyjnych.....1:100/500 rys. S-5
  - Rysunek obudowy studni głębinowej.....1:20 rys. S-6
  - Rysunek obudowy studni głębinowej (widok).....1:20 rys. S-7
  - Rysunek głowicy studni głębinowej ..... rys. S-8

<u>INSTALACJE SANITARNE</u> Projektował: mgr inż. Mirosław Łopato	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urz. wod-kan, ciepłn., wentylacyjne i gazowe nr 285/Gd/2002	
---	--	--

Bytów, grudzień 2014r.

# OPIS TECHNICZNY

## 1.0. Część ogólna

### 1.1. Karta informacyjna

- Zamawiający: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. Sierakowice
- Obiekt: Ujęcie wody wraz ze stacją uzdatniania wody w miejscowości Sierakowice.
- Zadanie: Remont, przebudowa SUW wraz z budową dwóch zbiorników terenowych wody uzdatnionej obiektu j.w.

### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora.
- Projekt budowlany
- Mapa do celów projektowych obszaru opracowania.
- Inwentaryzacja budowlana budynku hydroforni.
- Uzgodnienia branżowe.
- Decyzja pozwolenia wodnoprawnego nr R.6341.108.2014.IB z dnia 06.10.2014r.
- Wizja w terenie.
- Obowiązujące normy i przepisy związane tematycznie.
- wyniki analiz fizyko - chemicznych wody surowej,

### 1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest wymiana układu technologii stacji uzdatniania wody dla potrzeb miejscowości Sierakowice w gminie Sierakowice. Zakres opracowania obejmuje wymianę istniejących dwóch obudów studni głębinowych wraz z rurociągami technologicznymi, modernizacją technologii stacji uzdatniania wody w istniejącym budynku hydroforni, wymianą agregatów pompowych w istniejących studniach głębinowych.

Na terenie istniejącego ujęcia w działce nr 171/9 w Sierakowicach projektuje się wykonanie:

- w budynku stacji uzdatniania wody demontaż istniejącego układu technologicznego zbiorników wraz z orurowaniem
- wykonanie tymczasowego obejścia instalacji uzdatniania wody na czas wykonania nowego układu z wykorzystaniem urządzeń technologicznych z demontażu
- wykonanie nowego kompletnego układu technologii uzdatniania wody.
- wymianę agregatów pompowych i rurociągów tłocznych w trzech studniach głębinowych,
- wymiana obudów istniejących dwóch studni głębinowych obejmująca wyniesienie głowic studni głębinowych do poziomu terenu i zamknięcie w prefabrykowanej termoizolowanej obudowie,
- podłączenie odpływu wód popłucznych do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

## 2.0. Część szczegółowa

### 2.1. Ujęcie wód podziemnych

Ujęcie wody surowej zlokalizowane w miejscowości Sierakowice składa się z trzech studni głębinowych oznaczonych numerem SW1, SW3 i SW4a

Studnie istniejące posiadają zasoby eksploatacyjne w wielkości  $Q=100\text{m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 6,8\text{-}31,7\text{ m}$ .

### **2.1.1. Studnia głębinowa nr SW1**

Studnia nr SW1 charakteryzuje się następującymi parametrami:

- głębokość studni - 81 m
- zasoby wody w kat. „B” - 10,0 m<sup>3</sup>/h
- depresja - S = 31,7 m
- ustabilizowane zwierciadło wody - 38,0 m p.p.t

### **2.1.2. Studnia głębinowa nr SW3**

Studnia nr SW3 charakteryzuje się następującymi parametrami:

- głębokość studni - 79 m
- zasoby wody w kat. „B” - 40,0 m<sup>3</sup>/h
- depresja - S = 6,8 m
- ustabilizowane zwierciadło wody - 35,2 m p.p.t

### **2.1.3. Studnia głębinowa nr SW4a**

Studnia nr SW4a charakteryzuje się następującymi parametrami:

- głębokość studni - 100 m
- zasoby wody w kat. „B” - 25,0 m<sup>3</sup>/h
- depresja - S = 19,4 m
- ustabilizowane zwierciadło wody - 36,6 m p.p.t

### **2.1.4 Studnia głębinowa SW1, SW3 i SW4a - zakres rzeczowy przebudowy**

Zakres przebudowy studni obejmuje:

- demontaż istniejącej obudowy studni głębinowej SW1 wykonanej z kręgów żelbetowych
- demontaż istniejącej pompy głębinowej wraz z rurociągiem tłocznym
- przedłużenie rury płaszczowej studni
- wykonanie fundamentu pod obudowę studni
- posadowienie prefabrykowanej obudowy studziennej oraz przyłączenie armatury pompowej
- zainstalowanie pompy głębinowej oraz rury pompowej
- wykonanie rurociągu tłoczego od studni głębinowej SW1 i SW3 do stacji SUW
- doprowadzenie kabla zasilającego, kabli sterowniczych i pomocniczych

### **2.1.5 Studnia głębinowa SW1, SW3 i SW4a – montaż pomp i rury pompowej**

Po zdemontowaniu istniejącego agregatu pompowego wraz z rurociągiem tłocznym, należy zamontować nowy agregat pompowy wraz rurami pompowymi.

W studni głębinowej nr SW1 zainstalować agregat pompowy - pompę głębinową o parametrach około:

Q= 0–21m<sup>3</sup>/h, H=98 - 46 m, moc silnika P=5,5 kW, punkt pracy pompy powinien być maksymalnie zbliżony do następujących parametrów: maksymalnej wydajności do **Q<sub>max</sub>=10m<sup>3</sup>/h**, i wysokości podnoszenia około **H=90m**. Dopuszczalna rozbieżność założonych parametrów pracy pompy ± 10%

Agregat pompowy zamontować w studni na głębokości ok. 75 m p.p.t. na nowym rurociągu tłocznym o średnicy 60,3x2,0 mm łączonym na kołnierze DN50. Całość wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9.

W studni głębinowej nr SW3 zainstalować agregat pompowy- pompę głębinową o parametrach około:

Q= 0–55m<sup>3</sup>/h, H=93 - 42 m, moc silnika P=13kW, punkt pracy pompy powinien być maksymalnie zbliżony do następujących parametrów: maksymalnej wydajności do **Q<sub>max</sub>=40 m<sup>3</sup>/h**, i wysokości podnoszenia około **H=65 m**. Dopuszczalna rozbieżność założonych parametrów pracy pompy ± 10%

Agregat pompowy zamontować w studni na głębokości ok. 55 m p.p.t. na nowym rurociągu tłocznym o średnicy 88,9x2,0 mm łączonym na kołnierze DN80. Całość wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9

W studni głębinowej nr SW4a zainstalować agregat pompowy- pompę głębinową o parametrach około:

$Q=0-36\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=106-45\text{ m}$ , moc silnika  $P=11\text{ kW}$ , punkt pracy pompy powinien być maksymalnie zbliżony do następujących parametrów: maksymalnej wydajności do  $Q_{\text{max}}=25\text{ m}^3/\text{h}$ , i wysokości podnoszenia około  $H=80\text{ m}$ . Dopuszczalna rozbieżność założonych parametrów pracy pompy  $\pm 10\%$

Agregat pompowy zamontować w studni na głębokości ok. 64 m p.p.t. na nowym rurociągu tłocznym o średnicy 88,9x2,0 mm łączonym na kołnierze DN80. Całość wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9

W studniach głębinowych zamontować sondy – czujniki poziomu wody w studni.

W celu zapewnienia odpowiedniego chłodzenia silnika należy zainstalować pompy głębinowe z płaszczem ssawnym chłodzącym ze stali nierdzewnej zgodnie z zaleceniami producenta pomp.

### **2.1.6 Studnia głębinowa SW1 i SW4a – wykonanie fundamentu pod obudowę**

Montaż obudowy studziennej przewiduje się na płycie prefabrykowanej żelbetowej, grubości ok. 30 cm, którą należy posadzić na podsypce piaskowej grubości 20 cm. Pod płytą fundamentu do głębokości przemarzania wykonać zagęszczoną podsypkę o stopniu zagęszczenia  $I_d > 0,70$ . Posadowienie fundamentu wraz z podsypką powinno być wyniesione ponad istniejący teren o 25-30 cm.

### **2.1.7 Studnia głębinowa SW1 i SW4a – wykonanie obudowy studni**

Przyjmuje się wymianę istniejącej obudowy studni głębinowej wykonanej z kręgów żelbetowych na termoizolowaną obudowę z tworzywa sztucznego poliestrowego z uchylną pokrywą.

Na wypoziomowanej płycie fundamentowej zamontować prefabrykowaną obudowę studni z pokrywą. Pokrywa obudowy składa się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego płaszcza) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego. Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej grubości min. 50-80 mm spoczywa na podstawie opierając się na uszczelce zamontowanej wewnątrz pokrywy na wysokości około 20 mm od dolnej krawędzi.

Rozwiązanie uszczelnienia powinno całkowicie eliminować zjawisko przymarzania uszczelki do podstawy w przypadkach gwałtownego obniżania się temperatury otoczenia poniżej 0 st.C. Mocowanie pokrywy na zawiasie z siłownikiem pneumatycznym wspomagającym podnoszenie pokrywy i ograniczeniem otwarcia wraz z blokadą. Pokrywa musi być zamykana kluczem w celu zabezpieczenia przed osobami nieupoważnionymi.

W celu zabezpieczenia wodomierza i armatury głowicy studni przed przemarzaniem, obudowa musi być wyposażona w kabel grzejny sterowany termostatem wewnętrznym. Ogrzewanie obudowy studni winno włączać się automatycznie w przypadku gdy pompa głębinowa jest wyłączona i przy spadku temperatury wewnątrz obudowy poniżej 4 st. C. Dla skompensowania wpływu zmieniającego się zwierciadła wody w studni zamontować w obudowie otwór wentylacyjny.

Ponadto w skład obudowy wchodzi armatura pompowa, tj.

- **studnia SW1** wodomierz DN50mm o przepływie  $Q_{\text{nom}} = 15\text{ m}^3/\text{h}$ , kłapa zwrotna bezkołnierzowa DN 50, przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN50, manometr 0 – 0,4MPa, zawór czerpalny dn 15 mm; skrzynka elektryczna.

- **studnia SW4a** wodomierz DN50mm o przepływie  $Q_{\text{nom}} = 15\text{ m}^3/\text{h}$ , kłapa zwrotna bezkołnierzowa DN80, przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN80, manometr 0 – 0,4MPa, zawór czerpalny dn 15 mm; skrzynka elektryczna.

Wszystkie elementy stalowe oraz łączniki ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Sterowanie układem pomp odbywać się będzie automatycznie z rozdzielniczy RT. Zabezpieczenie obwodu pompy zapewnia układ Softstartu” i sond hydrostatycznych.

W miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem projektowane przewody układać w rurach osłonowych.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami rury osłonowe należy zamontować również na istniejących przewodach.

Ponadto płyta wsporcza głowicy musi być wyposażona w co najmniej dwie w rury rewizyjne  $D=32\text{ mm}$  do pomiaru lustra wody, do wprowadzenia czujnika poziomu wody, oraz przepust kablowy pompy głębinowej.

Wokół obudowy wykonać utwardzenie terenu drobnowymiarową kostką betonową gr. 6,0cm na podsypce cementowo-piaskowej. Na rurociągu tłocznym (przy studni) zamontować hydrant podziemny do celów eksploatacyjnych studni.

### 2.1.6 Studnia głębinowa SW1 i SW4a – rurociąg tłoczny

W celu doprowadzenia wody surowej ze studni głębinowych do budynku SUW należy wykonać rurociąg tłoczny z rur PE100 RC Dz=160mm SDR17, PN10. Rurociąg posadowić 1,6 m poniżej obecnego poziomu terenu. Przy każdej ze studni zamontować hydrant podziemny z zasuwą odcinającą i skrzynką.

Na rurociągu w węźle W1 zamontować dwie zasuwy odcinające studnie głębinowe kołnierzowe z miękkouszczelniającym klinem DN100mm wg rysunku.

### 2.1.7 Studnia głębinowa SW1 i SW4a – instalacje elektryczne

Instalacja obejmuje wykonanie zasilania pomp głębinowych SW1 przewodem YKY 5x10mm<sup>2</sup>, SW4a przewodem YKY 5x16mm<sup>2</sup> z rozdzielniczy technologicznej RT. Ponadto do skrzynek przyłączeniowych pomp doprowadzić :

- kabel YTKSY 3x1,5mm<sup>2</sup> [ obwód sondy hydrostatycznej ]
- kabel YKY 2x1,5 [ czujnik kontaktronowy -alarmowy ]
- kabel YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup> [grzałka]
- PFeZn 25x4 [uziemiaenie]

## 2.2 Stacja uzdatniania wody – technologia

### 2.2.1 Zakres rzeczowy przebudowy

- demontaż istniejących urządzeń
- demontaż istniejących filtrów i hydroforów
- demontaż rurociągów i armatury
- wykonanie tymczasowego obejścia instalacji uzdatniania wody na czas wykonania nowego układu z wykorzystaniem urządzeń technologicznych z demontażu
- montaż kompletnego układu technologii uzdatniania wody o wydajności do 65 m<sup>3</sup>/h
- montaż wewnętrznego zbiornika kontaktowego - retencyjnego o pojemności 20 m<sup>3</sup>
- montaż instalacji kanalizacyjnej odprowadzającej wody popłuczne i spustowe

### 2.2.2 Charakterystyka wody surowej

Ujęcie wody surowej zasilającej urządzenia SUW stanowi jedna studnia głębinowa SW1 zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie budynku stacji uzdatniania wody. Ujmowana surowa z ujęcia woda charakteryzuje się następującymi parametrami:

### ANALIZA WODY SUROWEJ UJĘCIA Sierakowice

Parametr	Woda surowa	Parametry wymagane	Jednostka
Barwa	10	15,0	mgPt/dm <sup>3</sup>
Mętność	<b>19,2</b> [NTU]	1,0	mg/dm <sup>3</sup>
Zapach	akceptowalny	akceptowalny	
Odczyn pH	7,6	6,5-8,5	
Twardość ogólna	n.b.	60-500	mg/dm <sup>3</sup>
Chlorki	21	250	mg/dm <sup>3</sup>
Siarczany	59	250	mg/dm <sup>3</sup>
Amoniak	<0,05	0,5 (1,5)	mg/dm <sup>3</sup>
Azotany	<1,0	50	mg/dm <sup>3</sup>
Azotyny	<0,05	0,5	mg/dm <sup>3</sup>

Utlenialność	n.b.	2,0	mg/dm <sup>3</sup>
Żelazo	<b>2,898</b>	0,2	mg/dm <sup>3</sup>
Mangan	<b>0,194</b>	0,05	mg/dm <sup>3</sup>
Przewodność	467	2500	μS/cm

### 2.2.3 Charakterystyka jakościowa wody uzdatnionej

Przyjmuje się, że woda uzdatniona po procesie jej uzdatniania w projektowanej instalacji technologicznej, charakteryzowała się będzie parametrami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2007 roku nr 61 poz. 417).

### 2.2.4 Charakterystyka procesu technologicznego uzdatniania wody

Projektuje się zastosowanie następującego układu technologicznego uzdatniania wody:

- aeracja – napowietrzanie wody w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 240 sekund, ilość powietrza 8-10% ilości wody,
- filtracja dwustopniowa – odżelazienie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym, z prędkością filtracji  $v_f < 10,0$  m/h,
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym/kontaktowym,
- pompownia II stopnia – pompowanie wody uzdatnionej do sieci wodociągowej.

### 2.2.5 Zestaw areacji I° i II° – proces napowietrzania wody surowej

Woda surowa po przetłoczeniu jej ze studni głębinowych do budynku stacji uzdatniania, w pierwszej kolejności poddana będzie procesowi intensywnego napowietrzania w areatorze dynamicznym ciśnieniowym. Przyjmuje się, że proces napowietrzania wody surowej realizowany będzie w centralnym areatorze dynamicznym ciśnieniowym. W wyniku aeracji następować będzie utlenienie znajdujących się w wodzie związków żelaza i manganu oraz usunięcie poprzez automatyczny zawór odpowietrzający (na aeratorze oraz filtrach), części zawartych w wodzie związków gazowych min. siarkowodoru, dwutlenku węgla, amoniaku i innych. W trakcie przepływu wody przez aerator, następuje wielokrotne rozbijanie się cząsteczek wody na drobiny, co stwarza dobre warunki do jej kontaktu z tlenem zawartym w powietrzu, wtłaczanym równocześnie do zbiornika.

Dla natężenia przepływu wody surowej w ilości  $Q_{\max} = 65$  m<sup>3</sup>/h zaprojektowano areator ciśnieniowy stalowy ocynkowany o średnicy nominalnej 1000 mm i pojemności minimalnej  $V = 1,8$  m<sup>3</sup> wypełniony złożem dynamicznym z pierścieni Białeckiego z tworzywa sztucznego (polipropylen, polietylen) 25x25mm wspomagającymi zmieszanie wody z powietrzem o powierzchni czynnej co najmniej 200m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>.

W celu zapewnienia niezbędnej ilości powietrza – minimum 10 % ilości uzdatnianej wody przyjęto zastosowanie sprężarki bezolejowej z funkcją automatycznego restartu o następującej charakterystyce:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| - Wydajność max        | - 25 m <sup>3</sup> /h |
| - ciśnienie maksymalne | - 1,0 MPa              |
| - moc                  | - 4,0 kW               |
| - ilość                | - 1 szt.               |
| - zbiornik poj. min.   | - 200 dm <sup>3</sup>  |

W celu kontroli i pomiaru ilości powietrza wprowadzanego do procesu napowietrzania, należy zainstalować na rurociągu powietrznym rotametr mierzący na bieżąco ilość dawkowanego powietrza do aeratora o następującej charakterystyce:

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| - zakres pomiarowy roboczy | - 40 ÷ 180 dm <sup>3</sup> /min |
| - ciśnienie nominalne      | - 10 bar                        |
| - ilość                    | - 1 szt.                        |



Powietrze do procesu wprowadzane będzie poprzez otwarcie zaworu elektromagnetycznego zainstalowanego na rurociągu dosyłowym powietrza do aeratora.

Powietrze do aeracji przygotowane zostanie w rozdzielni pneumatycznej sprężonego powietrza wyposażonej w:

- filtr powietrza
- filtro-reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor
- manometry
- rotametr

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieścić w przeszklonej szafie.

### **2.2.6 Filtry I<sup>o</sup> - odżelazianie**

Dla natężenia przepływu wody surowej w ilości  $Q_{\max} = 65 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz prędkości filtracji  $v_f < 10 \text{ m/h}$  zaprojektowano trzy zestawy filtracyjne ciśnieniowe o średnicy nominalnej Dn 1800 mm

Konstrukcja złoża filtracyjnego - złoża filtracyjne dla pierwszego stopnia filtracji (licząc od dołu):

złoże kwarcowe o granulacji 8-16 mm	- objętość dennicy filtra
złoże kwarcowe o granulacji 4-8 mm	– 10 cm.
złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm	– 10 cm.
złoże kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm	– 130 cm.

Każdy zestaw filtracyjny powinien składać się z następujących elementów:

- filtra ciśnieniowego średnicy wewnętrznej  $D=1800\text{mm}$ ,
- odpowietrznika automatycznego ze stali nierdzewnej DN25mm
- złoża filtracyjnego o konstrukcji opisanej powyżej
- drenażu rurowego wykonanego ze stali nierdzewnej ze szczelinami o szerokości poniżej 0,5mm,
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej z napędami elektrycznymi
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej,
- konstrukcji wsporczej rur ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- niezbędnych przewodów elastycznych
- spustu
- zaworów czerpalnych dla poboru prób wody surowej i uzdatnionej

Zestawy filtracyjne powinny posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

### **2.2.7 Filtry II<sup>o</sup> - odmanganianie**

Dla natężenia przepływu wody surowej w ilości  $Q_{\max} = 65 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz prędkości filtracji  $v_f < 10 \text{ m/h}$  zaprojektowano trzy zestawy filtracyjne ciśnieniowe o średnicy nominalnej Dn 1800 mm

Konstrukcja złoża filtracyjnego - złoża filtracyjne dla drugiego stopnia filtracji (licząc od dołu):

złoże kwarcowe o granulacji 8-16 mm	- objętość dennicy filtra
złoże kwarcowe o granulacji 4-8 mm	– 10 cm.
złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm	– 10 cm.
masa filtracyjna katalityczna G1 o granulacji 1-3 mm	- 40 cm

złoże kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 90 cm.

Każdy zestaw filtracyjny powinien składać się z następujących elementów:

- filtra ciśnieniowego średnicy wewnętrznej  $D=1800\text{mm}$ ,
- odpowietrznika automatycznego ze stali nierdzewnej DN25mm
- złoża filtracyjnego o konstrukcji opisanej powyżej
- drenażu rurowego wykonanego ze stali nierdzewnej ze szczelinami o szerokości poniżej 0,5mm,
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej z napędami elektrycznymi
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej,
- konstrukcji wsporczej rur ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- niezbędnych przewodów elastycznych
- spustu
- zaworów czerpalnych dla poboru prób wody surowej i uzdatnionej

**UWAGA:**

**Filtry powinny być wykonane jako ocynkowane oraz malowane zewnątrz i posiadać atest PZH na cały zbiornik, a nie tylko na powłoki ochronne. Filtry powinny mieć drenaż przystosowany do płukania wodą i powietrzem**

Efektem procesu będzie zatrzymanie na złożu filtracyjnym wytrąconych z wody części wodorotlenków żelaza i manganu, obniżenie poziomu mętności i barwy.

Po procesie filtracji, woda już jako uzdatniona, kierowana będzie do zbiorników retencyjnych, z których za pośrednictwem pomp II° kierowana będzie do sieci wodociągowej oraz wykorzystywana będzie do płukania filtrów

### **2.2.8 Regeneracja filtrów**

Przyjęto system regeneracji filtrów powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

- I etap - obniżeniu poziomu wody w filtrze do wysokości ok.5 cm nad złożem
- II etap - płukanie wsteczne sprężonym powietrzem z wydajnością  $185\text{ m}^3/\text{h}$  w czasie 5 minut
- III etap - płukanie wsteczne wodą uzdatnioną ze zbiorników retencyjnych z wydajnością  $110\text{ m}^3/\text{h}$  w czasie 7 minut
- IV etap - stabilizacja złoża

W celu płukania filtra powietrzem przyjmuje się dmuchawę o parametrach zbliżonych do następujących wartości

- wydajność :  $185\text{ m}^3/\text{h}$
- spręż : 410 mbar
- przyłącze : G 2 1/2"
- moc : 5,5 kW
- ilość : 1 szt.

Wypożyczenie dodatkowe:

- filtr na króćcu ssawnym
- zawór przeciążeniowy na króćcu tłocznym.
- łącznik amortyzacyjny
- zawór zwrotny
- przepustnica odcinająca

W celu płukania filtra wodą przyjmuje się pompę płuczną, której punkt pracy powinien być zbliżony do następujących parametrów

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| - wydajność w punkcie pracy | - 110 m <sup>3</sup> /h |
| - wysokość podnoszenia      | - 15 m H <sub>2</sub> O |
| - moc                       | - 7,5 kW                |

Pompa płuczna i dmuchawa powinny posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

### **2.2.9 Odprowadzenie wód popłucznych**

Wody popłuczne z płukania filtrów odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej w Sierakowicach. Podłączenie wykonać zgodnie z rysunkiem.

#### **2.2.10 Pompownia II<sup>a</sup>**

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne wielostopniowe wirowe pompy pionowe (wszystkie elementy pomp mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej).

Zaprojektowano zestaw hydroforowy w oparciu o cztery agregaty pompowe wielostopniowe wirowe zamontowane równolegle na jednej ramie montażowej mocy 4x5,5kW + 1x7,5kW pompa płuczna.

Pompy wyposażone są w armaturę: zawory odcinające i zwrotne na rurociągach tłocznym i zawory odcinające na rurociągach ssawnych, manometry.

Orurowanie zestawów oraz ramy wsporcze wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane muszą być ze stali nierdzewnej. Zestaw hydroforowy winien posiadać atest PZH

Urządzenie zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE, rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna,

Charakterystyka pracy zestawu powinna być zbliżona do następujących parametrów

Sekcja gospodarcza/poż.:

Q= 60 m<sup>3</sup>/h – wydajność zestawu

H= 60 mH<sub>2</sub>O – wysokość podnoszenia

Sekcja płuczna:

Q= 110 m<sup>3</sup>/h – wydajność zestawu

H= 15 mH<sub>2</sub>O – wysokość podnoszenia

Napięcie zasilania 3 × 400V, +10%, -10%, N, PE, 50Hz

Napięcie sterownicze 1 × 230V, +10%, -10%, N, PE, 50Hz oraz 1 × 24V DC

Sygnał przetwornika ciśnienia 4-20 mA

Obudowa z blachy stalowej, korpus górny i dolny z żeliwa szarego, płaszcz i wał pompy ze stali nierdzewnej chromoniklowej, wirniki poliwęglan,

Stopień ochrony IP 54 wg PN-92/E-08106

Temperatura otoczenia 0÷30°C

Opis działania zestawu:

W trybie automatycznym po załączeniu urządzenia do pracy sterownik załącza pompę 1 do pracy z przemiennikiem częstotliwości a regulator rozpoczyna regulację ciśnienia. W miarę wzrostu przepływu wody urządzenie zwiększa prędkość obrotową pompy. Gdy ta osiągnie maksymalną prędkość obrotową a pobór wody rośnie uruchamiana jest kolejna pompa. Prędkość obrotowa pierwszej pompy jest zmniejszana tak aby jej wydajność spadła do połowy a prędkość drugiej pompy jest zrównywana z prędkością pierwszej. W tym momencie zestaw mimo, że pracują dwie pompy ma wydajność taką jak jedna pompa. Jeśli pobór wody nadal rośnie prędkość obrotowa pomp jest podnoszona tak aby zachować odpowiednie ciśnienie w sieci. W

podobny sposób są dołączane kolejne pompy. Gdy pobór wody spada prędkość obrotowa pompy maleje i w miarę potrzeby pompy odłączane są kolejno. W celu złagodzenie skoku ciśnienia przy odłączaniu jednej z pomp, prędkość obrotowa pompy pracującej jest chwilowo podbijana do maksymalnej wartości.

Wymagane jest aby każda z pomp sekcji bytowej regulowana była za pośrednictwem oddzielnego elektronicznego regulatora obrotów-falownika w cyklu automatycznym.

Gdy pobór wody jest znikomy urządzenie przechodzi w tzw. tryb nocny. W trybie tym ciśnienie jest podbijane powyżej zadanego po czym pompy są wyłączane. Ponowny start następuje gdy ciśnienie w sieci spadnie poniżej nastawionego progu. Podczas trybu nocnego następuje zamiana pracujących pomp.

Na rurociągu tłocznym wody uzdatnionej do sieci wodociągowej zaprojektowano dwa zbiorniki ciśnieniowe z poduszką membranową powietrzną o pojemności min. 20dm<sup>3</sup> mające za zadanie stabilizację ciśnienia na wyjściu ze stacji SUW. Zbiornik stabilizacyjny ciśnienia musi posiadać atest PZH.

### **2.2.11 Dezynfekcja wody**

Proces dezynfekcji wody (stały bądź okresowy) prowadzony będzie roztworem podchlorynu sodu za pośrednictwem pompy dozującej współpracującej z wodomierzem z nadajnikiem impulsów.

Dane do doboru chloratora:

Q=60 m<sup>3</sup>/h – natężenie przepływu wody

D=0,3 g/m<sup>3</sup> – wymagana dawka chloru

c=3% - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Na podstawie wyników analiz wody głębinowej nie stwierdzono skażenia bakteriologicznego ujmowanej wody w związku z tym nie ma potrzeby dozowania do wody uzdatnionej środków dezynfekcyjnych.

Zestaw chloratora stosowany będzie w celu umożliwienia doraźnej dezynfekcji wody wyłącznie w sytuacjach szczególnych np. w przypadku awaryjnego wystąpienia skażenia bakteriologicznego wody uzdatnionej.

Charakterystyka urządzeń zbliżona do następujących wartości

Pompa dozująca:

- |             |                          |
|-------------|--------------------------|
| - wydajność | - 5,0 dm <sup>3</sup> /h |
| - ciśnienie | - 8 bar                  |
| - moc       | - 30 W, 230V             |

Zbiornik zasobowy:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| - pojemność             | - 100 dm <sup>3</sup>                                     |
| - wykonanie             | - PE  |
| - wyposażenie dodatkowe | - mieszadło ręczne, zestaw ssący miękki, czujnik poziomu. |

### **2.2.12 Wentylacja i ogrzewanie**

W budynku przewiduje się wentylację grawitacyjną. Szczegółową lokalizację elementów instalacji wentylacyjnej przedstawiono w części graficznej projektu.

W budynku SUW, w celu eliminacji zjawiska rosenia się urządzeń i rurociągów zainstalować należy dwa osuszacze powietrza o parametrach zbliżonych do danych wartości:

Moc osuszania : 70 litrów /24 h przy (32°C-80%RH)

Zasilanie : 230 V / 50Hz

Pobierana moc : nie więcej niż 1 kW

Zakres pracy temperatur : 2 °C ÷ 35 °C

Wyposażenie dodatkowe :elektroniczny system kontroli z możliwością programowania żądanej wilgotności powietrza w zakresie od 30 ÷ 90 % RH, elastyczny przewód do stałego usuwania kondensatu.

Ilość : 2 szt.

Ponadto w pomieszczeniu technologicznym do okresowego ogrzewania hali technologicznej należy zainstalować 3 grzejniki elektryczne o maksymalnej mocy 2,0 kW.

### 2.2.12 Rurociągi wewnętrzne i armatura

Zaprojektowane wszystkie rurociągi w budynku SUW wykonane będą z rur ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1 o połączeniach spawanych i kołnierzowych.

Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Zawory operacyjne filtrów ciśnieniowych – przepustnice klapowe (motylowe), uszczelnienie EPDM, dysk ze stali nierdzewnej, z napędami elektrycznymi uruchamianymi automatycznie. Zawory odcinające w stacji - przepustnice klapowe np. (motylkowe) uszczelnienie EPDM, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią z zapadką lub z przekładnią ręczną ślimakową.

Na rurociągach przewidzieć punkty poboru wody surowej, napowietrzonej, po każdym filtrze i na wyjściu do sieci przy zastosowaniu zaworów gwintowanych czepalnych laboratoryjnych kulowych.

**Tabela podstawowych średnic rurociągów technologicznych**

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna/zewn.	Prędkość przepływu
	[m <sup>3</sup> /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeracji	65	125	129x2,0	1,47
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	65	125	129x2,0	1,47
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do zbiornika wody uzdatnionej	65	125	129x2,0	1,47
Rurociąg wody płucznej	110	150	154x2,0	1,73
Rurociąg wody uzdatnionej - sieć	60	125	129x2,0	1,36

### 2.2.13 Wodomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów: Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- |                            |            |
|----------------------------|------------|
| - woda surowa:             | DN 65 NKO  |
| - woda uzdatniona na sieć: | DN 65 NKO  |
| - woda płuczna:            | DN 100 NKO |

### 2.2.14 Zbiornik kontaktowy wody uzdatnionej

Przyjmuje się, budowę w hali SUW zbiornika kontaktowego stalowych ze stali nierdzewnej 0H18N9, stanowiących czepnię dla pomp II<sup>o</sup>, o następującej charakterystyce:

- |                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| - pojemność użytkowa min. | - 20 m <sup>3</sup> |
| - średnica nom. DN        | - 2,50 m            |
| - wysokość całkowita      | - 4,5 m             |
| - wysokość płaszcza       | - 4,3 m             |

### 2.2.15 Instalacje sterownicze - wytyczne

Przyjmuje się automatyczną pracę SUW. Praca poszczególnych zespołów technologicznych realizowana będzie w sposób następujący:

#### Pompownia I°

- praca pompy na ujęciu może odbywać się w układzie automatycznego lub ręcznego sterowania,
- sygnałem załączania do pracy pompy będzie obniżenie się poziomu wody w zbiorniku retencyjnym, o 0,50m w stosunku do poziomu maksymalnego,
- wyłączenie pompy z pracy następować będzie po osiągnięciu poziomu maksymalnego w zbiorniku,
- pompę głębinową wyposażać w zabezpieczenia (sondy hydrostatyczne) przed ich pracą na sucho,
- na szafie sterowniczej przewidzieć sygnalizację świetlną.

#### Napowietrzanie I°

- instalacja uzbrojona będzie w zawór elektromagnetyczny, zainstalowany na odcinku rurociągu tłocznego, bezpośrednio doprowadzającego powietrze do aeratora. Otwarcie zaworu następowało będzie w chwili załączenia do pracy pompy głębinowej, zamknięcie w chwili wyłączenia pompy z pracy.

#### Filtracja I°

Filtry uzbrojone będą w armaturę z napędem elektrycznym, proces filtracji wykonywany będzie automatycznie.

Proces płukania filtrów przebiegał będzie w następujących etapach:

- Etap obniżenia lustra wody nad złożem filtracyjnym poprzez otwarcie na okres ok. 1 min. przepustnicy, odpowiednio:
  - filtr I - 13/1
  - filtr II - 13/2
  - filtr III - 13/3pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte,
- Etap płukania powietrznego polegającego na wzruszeniu złoża sprężonym powietrzem pochodzącym z dmuchawy. Czas trwania procesu 2 ÷ 3 min.
  - układ przepustnic w czasie procesu płukania powietrznego:
    - filtr I - 13/1 , 15/1
    - filtr II - 13/2 , 15/2
    - filtr III - 13/3, 15/3
  - pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte, załączenie do pracy dmuchawy - równocześnie z cyklem przestawienia przepustnic
- Etap płukania właściwego wodą uzdatnioną, czas trwania procesu (6 ÷ 12 min.).  
Rozpoczęcie fazy po upływie ok. 3 minut po zakończeniu pracy dmuchawy.
  - układ przepustnic:
    - filtr I - 13/1 , 17/1
    - filtr II - 13/2 , 17/2
    - filtr III - 13/3, 17/3
  - pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte,
- Etap stabilizacji złoża, proces polegający na prowadzeniu procesu filtracji wody z jednoczesnym zrzutem filtratu do kanalizacji, czas trwania fazy procesu 3 ÷ 5 min.  
Rozpoczęcie fazy po upływie ok. 3min. od zakończenia płukania wodnego.  
Układ przepustnic:
  - filtr I - 12/1 , 14/1
  - filtr II - 12/2 , 14/2
  - filtr III - 12/3, 14/3pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte,

#### Napowietrzanie II°

- instalacja uzbrojona będzie w zawór elektromagnetyczny, zainstalowany na odcinku rurociągu tłocznego, bezpośrednio doprowadzającego powietrze do aeratora. Otwarcie zaworu następowało będzie w chwili załączenia do pracy pompy głębinowej, zamknięcie w chwili wyłączenia pompy z pracy.

## Filtracja II°

Filtry uzbrojone będą w armaturę z napędem elektrycznym, proces filtracji wykonywany będzie automatycznie. Proces płukania filtrów przebiegał będzie w następujących etapach:

- Etap obniżenia lustra wody nad złożem filtracyjnym poprzez otwarcie na okres ok. 1 min. przepustnicy, odpowiednio:
  - filtr IV - 13/5
  - filtr V - 13/5
  - filtr VI - 13/6pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte,
- Etap płukania powietrznego polegającego na wzruszeniu złoża sprężonym powietrzem pochodzącym z dmuchawy. Czas trwania procesu  $3 \div 5$  min.  
Układ przepustnic w czasie procesu płukania powietrznego:
  - filtr IV - 13/4 , 15/4
  - filtr V - 13/5 , 15/5
  - filtr VI - 13/6 , 15/6pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte, załączenie do pracy dmuchawy - równocześnie z cyklem przestawienia przepustnic
- Etap płukania właściwego wodą uzdatnioną, czas trwania procesu ( $6 \div 12$  min.).  
Rozpoczęcie fazy po upływie ok. 3 minut po zakończeniu pracy dmuchawy.  
układ przepustnic:
  - filtr IV - 13/4 , 17/4
  - filtr V - 13/5 , 17/5
  - filtr VI - 13/6 , 17/6pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte,
- Etap stabilizacji złoża, proces polegający na prowadzeniu procesu filtracji wody z jednoczesnym zrzutem filtratu do kanalizacji, czas trwania fazy procesu  $2 \div 3$  min.  
Rozpoczęcie fazy po upływie ok. 3min. od zakończenia płukania wodnego.  
Układ przepustnic:
  - filtr IV - 12/4 , 14/4
  - filtr V - 12/5 , 14/5
  - filtr VI - 12/6 , 14/6pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte.

## Monitoring i wizualizacja

Szafę sterowniczą należy wyposażyć w sterownik swobodnie programowalny przystosowany do współpracy z modemem GSM/GPRS umożliwiającym przesyłanie podstawowych parametrów pracy stacji i komunikatów alarmowych wizualizowanych na panelu operacyjnym oraz archiwizację danych.

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne:

- Poziom i objętość wody w zbiorniku retencyjnych (sonda poziomu w zbiorniku)
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (czujnik ciśnienia)
- stan wysterowania przepustnic sterowanych automatycznie
- przepływ wody przez wodomierz główny - wyjście na sieć wodociągową, z rejestracją wartości minimalnych, maksymalnych i średnich)
- przepływ wody na wodomierzu wody surowej (wydajność chwilowa) oraz objętość wody, która przepłynęła przez wodomierz od początku
- stan pracy filtra (praca/ płukanie)
- praca zestawu hydroforowego
- awaria pompy głębinowej
- awaria dmuchawy
- awaria pompy płucznej
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody
- awaria zasilania
- awaria przetworników

- dla zestawu hydroforowego :
  - stan pracy pomp (0-praca-ręka) oraz stany alarmowe (suchobiegi, zadziałanie zabezpieczeń)
  - ciśnienie za zestawem hydroforowym
  - częstotliwość na wyjściu przetwornicy
  - awaria zestawu hydroforowego

## **2.4 Rurociągi międzyobiektywne**

Do prawidłowej obsługi stacji uzdatniania wody zaprojektowano następujące rurociągi międzyobiektywne.

- Rurociąg tłoczny od studni głębinowych do budynku SUW z PE100 RC Dz=160mm SDR17, PN 10
- Kanalizacja odprowadzająca wody płuczne ze stacji uzdatniania oraz przelewowe i spustowe ze zbiorników retencyjnych PCV Ø 160

## **2.8 Uwagi końcowe**

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- normami - Przewody podziemne - Roboty ziemne wraz z późniejszymi zmianami wprowadzonymi zarządzeniem Nr 5/88 Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej,
- normami - Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne,
- Rozporządzeniem 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).
- z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne, wykopy w miejscach kolizji wykonać metodą tunelową bez rozkopywania terenu,
- w przypadku skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z przewodami wodociągowymi, jeżeli odległość jest mniejsza niż 0,60 m, należy stosować rury osłonowe na przewodzie wodociągowym, zgodnie z normami,
- wszystkie skrzyżowania i zbliżenia do urządzeń telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z normami,
- drogi i teren doprowadzić do stanu pierwotnego,
- miejsca skrzyżowań z istniejącymi liniami kablowymi osłonić rurami ochronnymi dwudzielnymi
- grunt w miejscach przekopów zagęścić do minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $Wz \geq 0,97$ .



# PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

OBIEKT:

***Budynek stacji uzdatniania wody wraz z ujęciem wody w Sierakowicach, gm. Sierakowice***

LOKALIZACJA:

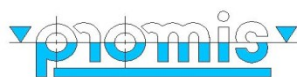
**Sierakowice, dz. nr 171/9 obręb Sierakowice**

INWESTOR:

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

<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	
---	--	--

Bytów, grudzień 2014r.



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**

*mgr inż. Mirosław Łopato*

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

## **Spis treści:**

### **1. OPIS TECHNICZNY**

### **2. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **3. RYSUNKI TECHNICZNE:**

- E-1. – Plan instalacji oświetlenia,
- E-2. – Plan instalacji połączeń wyrównawczych,
- E-3. – Plan instalacji elektrycznej,
- E-4. – Schemat rozdzielni RG i RT,
- E-5. – Plan instalacji odgromowej.

## **ZAKRES RZECZOWY DOKUMENTACJI**

Opracowanie jest uzupełnieniem projektem budowlanym instalacji elektrycznej stacji wodociągowej w m. Sierakowice.

Projekt obejmuje:

- instalację oświetlenia,
- instalację gniazd 230 V,
- instalację gniazd 400 V,
- zasilanie urządzeń technologicznych,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- rozdzielnię RG,
- instalację AKPiA.

Opracowanie nie zawiera rozwiązań szczegółowych rozdzielni RT.

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- dokumentacji projektowej branży elektrycznej;
- obowiązujące przepisy i normy:
- ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej
- normami - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów
- Dz. U, nr 106, poz 1126 (tekst jednolity) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
- Dz. U. 2003, nr 75, poz. 690 Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **2. Zasilanie energetyczne**

Zasilanie obiektu zrealizowane jest z istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego na zewnątrz na elewacji budynku. Od złącza kablowego do RG ułożyć kabel YKY5x50mm<sup>2</sup>.

Lokalizację rozdzielni RG przedstawiono na rysunkach.

Rozdzielnię oraz poszczególne obwody odbiorcze należy opisać zgodnie ze schematem.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych projektuje się jako wyłączniki instalacyjne nadprądowe serii S300 oraz dodatkowo jako wyłączniki różnicowoprądowe P 30mA.

### **3. Instalacja oświetlenia**

Instalację wykonać w całości przewodami  $n \times 1,5 \text{ mm}^2$  o izolacji 750Y.

Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rysunku.

Łącznik instalacyjny należy montować na wysokości 140 cm mierzonej od powierzchni wykończonej podłogi do środka puszki montażowej.

Oprawy, osprzęt i puszki rozdzielcze stosować o stopniu ochrony, co najmniej IP65.

Sterowanie oświetleniem wewnątrz budynku odbywać się będzie ręcznie za pomocą łącznika dwubiegunowego. Instalację wykonać w całości jako natynkową ułożoną w rurkach osłonowych RL mocowanych na uchwytkach i korytach kablowych.

### **4. Instalacja gniazd wtyczkowych**

Instalację gniazd 230V wykonać w całości przewodami  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  o izolacji 750V. Całą instalację gniazd 230V i 400V oraz urządzeń technologicznych projektuje się w układzie sieciowym TN-S.

Przewody układać zgodnie z załączonymi rysunkami.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych należy uzgodnić z inwestorem lokalizację poszczególnych urządzeń technologicznych i sposób sterowania ich pracą.

Gniazda, osprzęt i puszki rozdzielcze należy stosować o stopniu ochrony, co najmniej IP44.

Gniazda wtyczkowe 230V i 400V montować na wysokości 140cm.

Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą być ze stykiem ochronnym i podłączone w następujący sposób do przewodów:

L - faza - po lewej stronie,

N - neutralny - po prawej stronie,

PE - ochronny - u góry.

Przekroje przewodów oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych przedstawiono na załączonych rysunkach. Instalację wykonać w całości jako natynkową ułożoną w rurkach osłonowych RL mocowanych na uchwytkach i korytach kablowych.

### **5. Instalacja pomp głębinowych**

Zasilanie pompy głębinowej projektuje się kablem YKY  $5 \times 16 \text{ mm}^2$  i kablem YKY  $5 \times 16 \text{ mm}^2$  od RG.

Zasilanie pompy głębinowej SW3 wykonane będzie na podstawie odrębnego projektu. Przekrój kabla oraz zabezpieczenie przedstawiono na załączonych rysunkach.

Wykop wykonać w całości metodą odkrywkową. W miejscach skrzyżowań kabla z istniejącymi urządzeniami uzbrojenia terenu prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, a projektowany kabel w miejscu skrzyżowań z tymi urządzeniami ułożyć w rurze ochronnej PCV, PE. Zapasy oraz odległości linii kablowej od istniejących urządzeń uzbrojenia terenu oraz budowli wykonać zgodnie z normami.

Kabel w rowie układać linią falistą na głębokości 0,7 m, na 10 cm warstwie podsypki piaskowej. Po ułożeniu kabel przysypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Na całej trasie kabel oznaczyć folią PCV koloru niebieskiego. Odległość folii nad kablem powinna wynosić 25 cm. Pozostałą część rowu kablowego zasypać gruntem rodzimym ubijając go warstwami. Na kabel ułożony w rowie należy założyć tabliczki identyfikacyjne w 10 m odstępach informujące o typie, przekroju kabla, roku ułożenia oraz jego właścicielu.

Kable sterownicze i sygnalizacyjne układać w odległości 0,5m od kabli zasilających.

Teren budowy po zakończeniu prac budowlanych przywrócić do stanu pierwotnego.

## **6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę od porażenia przy dotyku pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania przez zabezpieczenie nadprądowe, zgodnie z normami

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. Jako ochronę uzupełniającą dla projektowanych obwodów odbiorczych gniazd wtyczkowych projektuje się wyłączniki różnicowoprądowe 30 mA.

Również dla potrzeb ochrony przeciwporażeniowej oraz wyrównania potencjałów do szyny PE usytuowanej w RG należy podłączyć GSW, do której za pomocą bednarki FeZn 30x4 mm należy podłączyć obudowy wszystkich urządzeń technologicznych i uziemienie stacji jak na rysunku E-4. Do zbiorników terenowych i studni ułożyć bednarkę Fe-Zn 30x4mm. Bednarkę Fe-Zn 25x4mm montować na ścianie na wysokości 30cm od posadzki. Bednarkę pomalować w paski żółto-zielone.

## **7. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Jako ochronę przeciwprzepięciową projektuje się ogranicznik przepięć klasy B+C+D. Ogranicznik przepięć instalować w rozdzielni głównej RG i RT.

## **8. Ochrona przeciwpożarowa**

Przy wejściach do budynku projektuje się wyłączniki p.poż. W rozdzielni RG projektuje się wyłącznik P-160/3 z wyzwalaczem wzrostowym.

## **9. Opis systemu monitoringu**

System powinien być oparty na jednokierunkowej transmisji danych poprzez sieć GSM/GPRS.

Jednostką realizującą proces sterowania obiektem będzie sterownik PLC z modułem komunikacyjnym GSM/GPRS. W budynku technicznym na terenie oczyszczalni ścieków w Sierakowicach należy zainstalować modem GSM/GPRS umożliwiający odbiór danych ze stacji.

Modem komunikacyjny wyposażony powinien być w kartę SIM pracującą w tej samej wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN. Komunikacja pomiędzy stacją uzdatniania wody a oczyszczalnią gdzie zainstalowany zostanie serwer powinna odbywać się bez udziału zewnętrznych serwerów gromadzących i udostępniających dane. Wykonawca zainstaluje w komputerze oczyszczalni ścieków w Sierakowicach 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. Wykonawca dostarczy zestaw komputerowy, serwer komunikacji wraz z licencjonowanym oprogramowaniem.

#### Parametry techniczne komputera minimalne:

- procesor (8M Cache, up to 3.9 GHz),
- ilość rdzeni 4 (8 wątków HT),
- ilość pamięci operacyjnej 8 GB (2x4GB),
- rodzaj zastosowanej pamięci DDR3-1333 (PC3-10600),
- typ dysku twardego 1 SSD,
- pojemność dysku twardego 1 120 GB,
- typ dysku twardego 2 magnetyczny,
- pojemność dysku twardego 2 1000 GB,
- interfejs dysku twardego Serial ATA/600,
- napęd optyczny DVD+/-RW,
- karta graficzna Full HD,
- karta dźwiękowa zintegrowana,
- obudowa Midi Tower,
- system operacyjny

#### Parametry techniczne monitora:

- przekątna ekranu [cal]: 24,
- rozdzielczość: 1920 x 1080 (Full HD),
- podstawowe złącza: 1x Analogowe (D-Sub).

#### Parametry techniczne drukarki:

- typ laserowa monochromatyczna,
- format A4,
- drukowanie z kart pamięci USB, Wi-Fi,

### **10. Sterowni SUW**

Do sterownika PLC zamontowanego w szafie sterowniczej RT doprowadzone następujące sygnały:

- stan zasilania podstawowego (obecność i poprawność),
- tryb pracy (Automat / Ręka),
- stan każdej z zainstalowanych pomp (sprawna, awaria pompy),
- poziom wody w zbiorniku retencyjnym – pomiar ciągły sondą,

- poziom wody w zbiorniku retencyjnym – pomiar pływakami MIN i MAX,
- stan suchobiegu pomp studni głębinowych,
- praca / stan filtrów i sprężarki,
- położenia elektrozaworów,
- ciśnienie tłoczne zestawu hydroforowego – pomiar ciągły przetwornikiem ciśnienia
- suchobiegi zestawu hydroforowego.

Dodatkowo do sterownika PLC należy doprowadzić sygnały:

- otwarcia drzwi budynku SUW,
- otwarcia wjazdu studni głębinowej,
- przepływ chwilowy i sumaryczny wody surowej i uzdatnionej.

Sygnały i informacje przedstawiane w systemie wizualizacji (poza wyżej wymienionymi):

- liczniki godzin każdej z pomp z osobna – zliczane w sterowniku PLC.
- liczniki załączeń każdej z pomp z osobna – zliczane w sterowniku PLC,

Analiza graficzna pracy obiektu w zadanym, dowolnie konfigurowanym okresie czasu powinna zawierać wykresy:

- awarii każdej z pomp,
- poziomu lustra wody w studniach głębinowych,
- poziomu wody w zbiorniku retencyjnym,
- wartości ciśnienia zestawu hydroforowego,

wartości rozbiorów wody uzdatnionej.

Analiza graficzna ma umożliwiać zapisywanie wyświetlanego wykresy na dysk w postaci pliku graficznego i umożliwiać wydruk.

Generowanie raportów w zadanym, dowolnie konfigurowanym okresie czasu odnośnie:

- liczby załączeń każdej z pomp,
- czasu pracy każdej z pomp,
- liczby awarii każdej z pomp,
- przyrostu wody surowej i uzdatnionej.

Sygnały alarmowe jakie powinny być zapisywane w bazie danych:

- awaria zasilania,
- otwarcie wjazdu studni głębinowej ,

- otwarcie drzwi budynku SUW,
- brak komunikacji
- awaria każdej z pomp (głębinowe, popłuczyn, zestawu hydroforowego)
- uszkodzenie sondy pomiarowej poziomu wody w studni głębinowej,
- uszkodzenie sondy pomiarowej poziomu wody w zbiorniku retencyjnym,
- wystąpienie poziomu MIN i MAX w zbiorniku retencyjnym,
- wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego,
- wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej,
- wystąpienie ciśnienia MIN i MAX zestawu hydroforowego,

## 11. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą dokumentacją. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, przed odbiorem należy wykonać kompletne badanie urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na poziom rezystancji izolacji i ciągłość przewodu ochronnego PE. Zabrania się bezpośredniego łączenia miedzi i aluminium.

Zakończenie prac powinno zostać udokumentowane formalnym protokołem odbioru z załączoną dokumentacją powykonawczą i pomiarową.

Wszelkie zmiany w wykonawstwie uzgodnić z autorem projektu.

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### Zestawienie mocy zainstalowanej

Obw.	Nazwa	Moc	Kabel/Przewód	Długość	
1/1.	<b>Pampa głębinowa SW1</b>	5,5kW	YKY5x10mm <sup>2</sup>	52m	Ib=16A
	Zasilanie pompy		OGL 4x10mm <sup>2</sup> 20,6/1 kV	80m	
	Sonda hydrostatyczna		YKY 3X1,5mm <sup>2</sup>	52m	
	Kontaktron		YKY 2X1,5mm <sup>2</sup>	52m	
1/2.	<b>Pampa głębinowa SW4a</b>	11,0kW	YKY5x16mm <sup>2</sup>	43m	Ib=32A
	Zasilanie pompy		OGL 4x16mm <sup>2</sup> 20,6/1 kV	70m	
	Sonda hydrostatyczna		YKY 3X1,5mm <sup>2</sup>	43m	
	Kontaktron		YKY 2X1,5mm <sup>2</sup>	43m	
1/3.	<b>Pampa głębinowa SW3</b>	13,0kW	wg. odrębnego opracowania	Ib=40A	
	Zasilanie pompy				

Sonda hydrostatyczna

Kontaktron

2/1.	<b>Ogrzewanie studni SW1</b>	0,2kW	YKY3x2,5mm2	52m	Ib=6A
2/2.	<b>Ogrzewanie studni SW4a</b>	0,2kW	YKY3x2,5mm2	43m	Ib=6A
2/3.	<b>Ogrzewanie studni SW3</b>	0,2kW	wg. odrębnego opracowania	Ib=6A	
3.	<b>Osuszacz</b>	1,5kW	YDY3x2,5mm2	10m	Ib=10A
4/1.	<b>Grzejnik</b>	2,0kW	YDY3x2,5mm2	5m	Ib=10A
4/2.	<b>Grzejnik</b>	2,0kW	YDY3x2,5mm2	21m	Ib=10A
4/3.	<b>Grzejnik</b>	2,0kW	YDY3x2,5mm2	22m	Ib=10A
5.	<b>Oświetlenie</b>	1,5kW	YDY3x1,5mm2	66m	Ib=10A
6.	<b>Dmuchawa</b>	5,5kW	YDY5x4mm2	20m	Ib=25A
7.	<b>Sprężarka</b>	4,0kW	YDY5x4mm2	18m	Ib=20A
8.	<b>Chlorator</b>	0,4kW	YDY3x2,5mm2	23m	Ib=6A
9.	<b>Zestaw hydroforowy</b>	29,5kW	YDY5x25mm2	9m	Ib=50A
10.	<b>Gniazdo wtycz. 24V</b>	0,2kW	YDY2x2,5mm2	9m	Ib=6A
11.	<b>Zestaw gniazd wtycz,</b>	11,0kW	YDY2x2,5mm2	9m	Ib=16A
12.	<b>Rozdzielnia RT</b>	1,2kW	YDY5x4mm2	2m	Ib=10A
13.	<b>Zbiornik Z1</b>				
	Sonda hydrostatyczna		YDY3X1,5mm2	11m	
	Wyłączniki pływakowe		YDY4X1,5mm2	11m	
14.	<b>Kabel ZK1+P - RG</b>		YKY5x50mm	3m	Ib=100A

**Razem:      Pz=90,9kW**

**Pm=60,0kW**

**Ib=100A**



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.

Dobre w projekcie zabezpieczenia nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych wartości.

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