

**Przedsiębiorstwo Specjalistyczne „INŻYNIERIA” S.C.**  
**62-510 Konin ul. Okólna 59**

<b>Nazwa Inwestycji:</b>	<b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W KLONOWCU</b>
<b>Lokalizacja:</b>	<b>Klonowiec Stary</b>
<b>Działki ewidencyjne: w jedn. ewidencyjnej:</b>	<b>194/1 obręb Klonowiec Stary [Nr 0010] Gmina Strzelce [ 100210_2]</b>
<b>Kategorie obiektu budowlanego:</b>	<b>XXX - stacje uzdatniania wody XIX - zbiorniki przemysłowe</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Strzelce, ul. Leśna 1, 99-307 Strzelce</b>
<b>Branża:</b>	<b>Projekt wielobranżowy</b>
<b>Stadium:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>
<b>Projektant:</b> <i>spec. architektoniczna</i>	<b>mgr inż. arch. Janusz Warszawa</b> upr. nr <b>451/94/Wł</b>
<b>Sprawdzający:</b> <i>spec. architektoniczna</i>	<b>mgr inż. arch. Jacek Miśkiewicz</b> upr. nr <b>112/86/Wł</b>
<b>Projektant:</b> <i>spec. technologia, sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i>	<b>mgr inż. Piotr Kozłowski</b> upr. nr <b>LOD/1127/PWOS/09</b>
<b>Sprawdzający:</b> <i>spec. technologia, sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i>	<b>mgr inż. Andrzej Maliński</b> upr. nr <b>WKP/0253/PWOS/05</b>
<b>Projektant:</b> <i>spec. konstrukcyjno-budowlana</i>	<b>mgr inż. Marek Budziński</b> upr. nr <b>52/P/99</b>
<b>Sprawdzający:</b> <i>spec. konstrukcyjno-budowlana</i>	<b>mgr inż. Stanisław Budziński</b> upr. nr <b>BN-8386/54/84</b>
<b>Projektant:</b> <i>spec. sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	<b>Zbigniew Jaworski</b> upr. nr <b>475/88/PW</b>
<b>Sprawdzający:</b> <i>spec. sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	<b>Andrzej Cichy</b> upr. nr <b>67/87/PW</b>

sierpień 2017r.

### **Oświadczenie**

Wymagane zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz.U. 2017 nr 0 poz. 1332 z późniejszymi zmianami).

Oświadczam, że dokumentacja dotycząca inwestycji:

#### **ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W KLONOWCU**

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

*Podpis projektanta*

*Podpis sprawdzającego*

**Przedsiębiorstwo Specjalistyczne „INŻYNIERIA” S.C.  
62-510 Konin ul. Okólna 59**

**I**

**Projekt zagospodarowania terenu**

<b>Nazwa Inwestycji:</b>	<b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W KLONOWCU</b>
<b>Lokalizacja:</b>	<b>Klonowiec Stary</b>
<b>Działki ewidencyjne: w jedn. ewidencyjnej:</b>	<b>194/1 obręb Klonowiec Stary [Nr 0010] Gmina Strzelce [ 100210_2]</b>
<b>Kategorie obiektu budowlanego:</b>	<b>XXX - stacje uzdatniania wody XIX - zbiorniki przemysłowe</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Strzelce, ul. Leśna 1, 99-307 Strzelce</b>
<b>Branża:</b>	<b>Architektoniczna</b>
<b>Stadium:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>
<b>Projektant:</b> <i>spec. architektoniczna</i>	<b>mgr inż. arch. Janusz Warszawa</b> upr. nr <b>451/94/Wł</b>
<b>Sprawdzający:</b> <i>spec. konstrukcyjno-budowlana</i>	<b>mgr inż. arch. Jacek Miśkiewicz</b> upr. nr <b>112/86/Wł</b>

## **1 INFORMACJE PODSTAWOWE, PRZEDMIOT INWESTYCJI:**

### **1.1 INWESTOR**

Gmina Strzelce

Ul. Leśna 1, 99-307 Strzelce

### **1.2 NAZWA INWESTYCJI**

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

w związku z

PROJEKTEM BUDOWLANYM

ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY STACJI UZDATNIANIA WODY

W KLONOWCU STARYM

na działce nr ewid. 194/1

miejscowość: Klonowiec Stary

identyfikator i nazwa jednostki ewidencyjnej : 100210\_2 Strzelce

identyfikator i nazwa obrębu ewidencyjnego : 0010 Klonowiec Stary

gmina Strzelce, powiat Kutnowski, województwo łódzkie

### **1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa z Gminą na opracowanie projektu rozbudowy SUW Klonowiec Stary
- obowiązujące przepisy prawne dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dnia 29 marca 2007 roku, wraz z nowelizacją z 2010 roku,
- operat wodno – prawny na pobór wód podziemnych opracowany przez mgr inż. Grażynę Wiercioch z listopada 2016 roku,
- pozwolenie wodno – prawne na pobór wód podziemnych ze studni głębinowej ujmującej wodę z utworów czwartorzędowych, zlokalizowanych na dz. nr 194/1 obręb Klonowiec Stary oznaczone znakiem RŚ.6341.2.33.2016 z 30 grudnia 2016 roku,
- operat wodno – prawny na wprowadzenie wód popłucznych opracowany przez mgr inż. Grażynę Wiercioch z listopada 2016 roku,
- pozwolenie wodno – prawne na wprowadzenie do ziemi oczyszczonych ścieków pochodzących ze stacji uzdatniania wody w miejscowości Klonowiec Stary, gmina Strzelce, istniejącym wylotem Ø160 /dz. nr 201 obręb Klonowiec Stary/ oznaczone znakiem RŚ.6341.2.32.2016 z 30 grudnia 2016 roku,
- Decyzja Wójta Gminy w Strzelcach z dnia 30 06 2017r o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego ustalająca warunki zabudowy dla inwestycji pn. Rozbudowa i przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w na działce nr 194/1 obręb Klonowiec Stary, gmina Strzelce / Decyzja Nr GK 6733.3P.2017 /,
- wypis z rejestru gruntów dla działek o nr ewid. 194/1,
- aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa d/c projektowych,
- aktualne przepisy Prawa Budowlanego,
- obowiązujące zasady sztuki budowlanej,
- projekty branżowe powstałe w ramach niniejszego opracowania.

#### 1.4 ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Zakres opracowania projektu budowlanego obejmuje teren działki o nr ewid. 194/1 położonej w miejscowości Klonowiec Stary, w gminie Strzelce w powiecie kutnowskim

W obrębie w/w działki stoi budynek stacji uzdatniania wody lokalizację swoją mają tu również studnia głębinowa, zbiornik wód popłucznych, oraz bezodpływowe zbiorniki na ścieki. Przedstawiony projekt dotyczy budowy zbiornika retencyjnego na wodę uzdatnioną. Swoim zakresem obejmuje także przebudowę instalacji filtrującej wodę w budynku. Budowę zewnętrznych sieci technologicznych (tłocznych i grawitacyjnych) łączących zbiornik z budynkiem stacji. Montaż instalacji elektrycznych zasilających i sterujących urządzeniami.

#### 1.5 OBIEKTY BUDOWLANE WCHODZĄCE W ZAKRES OPRACOWANIA

/wraz z zakresem prac budowlanych w ramach przedstawionego projektu/.

/ UWAGA : oznaczenia zgodne z oznaczeniami wprowadzonymi w PZT /

OB. Nr 1 – Studnia głębinowa – przebudowa obiektu,

OB. Nr 2 – Budynek SUW – istniejąca przebudowa,

OB. Nr 3 – Zbiornik retencyjny  $V=100m^3$  – projektowane

OB. Nr 4 – Odстойnik wód popłucznych - istniejący,

OB. Nr 5.1 – Zbiornik bezodpływowy ścieków - istniejący

OB. Nr 5.2 – Zbiornik bezodpływowy ścieków - istniejący

OB. Nr 6 – Tereny utwardzone – likwidacja,

OB. Nr 7 - Tereny zielone

Na terenie dodatkowo znajdują się następujące Instalacje

- kanalizacyjna,

- deszczowa,

- wodociągowej (wody surowej ze studni, wody uzdatnionej i połączeń pomiędzy budynkiem SUW a nowo projektowanym zbiornikiem wyrównawczym),

- elektrycznej,

- kanalizacji podczyszczonych wód popłucznych.

oraz utwardzenia, bramy i ogrodzenie terenu, na którym znajdują się ww obiekty budowlane.

#### 2. INFORMACJE PODSTAWOWE, PRZEDMIOT INWESTYCJI:

##### 2.1 LOKALIZACJA. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Projektowana inwestycja obejmująca rozbudowę istniejącej stacji uzdatniania zostanie zrealizowana w miejscowości Klonowiec Stary, w gminie Strzelce, w powiecie kutnowskim

Istniejąca stacja o projektowanej wydajności  $48m^3/h$  wykorzystuje jedno ujęcie wody ze studni czwartorzędowej.

Na obszarze objętym aktualnym opracowaniem znajdują budynek, który wraz z zapleczem technicznym tworzą stację uzdatniania wody gdzie w procesie filtracji z wody usuwane jest żelazo. Uzdatniona woda jest pompowana w sieć. Szczegółowe zestawienie obiektów zawiera pkt 1.5.

Teren planowanej inwestycji jest uzbrojony we wszystkie niezbędne do jej prawidłowego funkcjonowania instalacje zewnętrzne.

Istniejące obiekty znajdujące się na terenie przeznaczone są do dalszego użytkowania. Na terenie działki projektuje się budowę zbiornika retencyjnego.

##### 2.2 UKSZTAŁTOWANIE TERENU

Teren inwestycji stanowi fragment makroregionu Niziny Południowowielkopolskiej i należy do mezoregionu Wysoczyzny Kłódzkiej.

Działka, na której znajduje się stacja opada delikatnie w kierunku wschodnim

##### 2.3 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE. WARUNKI WODNE.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowane obiekty zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

Warunki gruntowo-wodne na terenie działki w miejscu posadowienia projektowanego zbiornika retencyjnego rozpoznano na podstawie opinii geotechnicznej, wykonanej przez Usługi Geologiczne Artur Szamałek, których wyniki przedstawiono w dokumentacji geotechnicznej.

W podłożu dokumentowanego terenu zalegają gleby i nasypy, w przelocie od 0,5 do 2,5m p.p.t., występują osady piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego o różnym uziarnieniu. Poniżej w przelocie od 2,5m do 4,5 występują gliny piaszczyste. Kierując się zróżnicowaniem litologiczno-genetycznym wydzielono w podłożu gruntowym cztery warstwy geotechniczne, które scharakteryzowano poniżej.

#### **Warstwa geotechniczna nr I**

Warstwa gruntów organicznych: gleby i nasypy występujące do głębokości 0,5m p.p.t.

Dla warstwy I nie określono parametrów geotechnicznych, gdyż zgodnie z normą PN -03020, w przypadku tego typu gruntów brak jest ustalonych zależności korelacyjnych, przy określaniu właściwości tych gruntów należy stosować metodę A- polegającą na bezpośrednim oznaczaniu wartości parametru za pomocą badań polowych lub laboratoryjnych badań gruntów.

Warstwę tę należy bezwzględnie usunąć.

#### **Warstwa geotechniczna II**

Wydzielona warstwa występuje w przelocie od 0,5 do 2,2 m p.p.t i zbudowana głównie z piasków drobnoziarnistych, pylastych i średnioziarnistych. Są to piaski kwarcowo-skaleniolowe o różnym ubarwieniu od żółto-czerwono-brązowych do ciemno-brunatnych. Grunty te do powierzchni zwierciadła wody są wilgotne. Grunty te charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami geotechnicznymi, gdyż są bardzo dobrze zagęszczone. Generalnie należy przyjąć, że dla tych gruntów stopień zagęszczenia będzie nie mniejszy niż  $I_d = 0,68$

#### **Warstwa geotechniczna III**

Wydzielona warstwa występująca w przelocie 2,2 do 2,5m p.p.t. Zbudowana jest z nawodnionych piasków pylastych barwy jasnożółto-brązowej, gdzie stopień zagęszczenia ustalony w trakcie sondowania wynosi  $I_d = 0,4$ .

#### **Warstwa geotechniczna IV**

Do warstwy tej zaliczono grunty spoiste pochodzenia lodowcowego zbudowane z glin piaszczystych. Występuje od głębokości od 2,5m p.p.t do końca otworu, są barwy jasnobrązowej. Gliny te w strefie oddziaływania wody gruntowej znajdują się w stanie plastycznym, ale wraz z głębokością przechodzą do stanu twardoplastycznego. Grunty tej warstwy charakteryzują się słabszymi właściwościami geotechnicznymi. Geologiczny symbol konsolidacji tej warstwy to symbol „B”.

Stosownie do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz normy PN-B-02479, w przypadku posadawiania obiektów powyżej zwierciadła wód podziemnych, warunki gruntowe w podłożu można sklasyfikować jako proste.

### **2.4 OBIEKTY BUDOWLANE PROJEKTOWANE ORAZ PODLEGAJĄCE PRZEBUDOWIE**

#### **2.4.1 OBIEKTY KUBATUROWE**

W ramach opracowania przebudowie ulegają następujące obiekty:

OB. Nr 1 – Studnia głębinowa

Montaż nowej pompy głębinowej.

OB. Nr 2 – Budynek stacji uzdatniania.

Budynek w ramach istniejącej powierzchni zabudowy zostanie doposażony w zestaw pompowy II<sup>o</sup>, filtr pospieszny.

OB. Nr 3– Zbiornik wyrównawczy wody uzdatnionej

Projektuję się nowy zbiornik, które zapewni retencję i zmieni zakres pracy stacji na dwustopniową. W ramach przebudowy projektuję się nowe instalacje łączące zbiorniki z budynkiem stacji oraz utwardzenia wokół zbiorników.

#### 2.4.2 PRZEBUDOWA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH

Projekt przewiduje przebudowę instalacji zewnętrznych na terenie Obiektu w zakresie opisanym szczegółowo w projektach branżowych.

### 3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

#### 3.2 WARUNKI I SZCZEGÓŁOWE ZASADY ZAGOSPODAROWANIA TERENU ORAZ JEGO ZABUDOWY

Inwestycja została zaprojektowana zgodnie z warunkami narzuconymi następującymi decyzjami :

- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego ustalająca warunki zabudowy dla inwestycji pn. Rozbudowa i przebudowa stacji uzdatniania wody (działka nr ewid. 194/1 ) w miejscowości Strzelce
- wypisy z rejestru gruntów dla działki nr ewid. 194/1.

#### 3.2 UKŁAD KOMUNIKACYJNY

Obsługa komunikacyjna terenu inwestycji odbywać się będzie z drogi z działki o nr 193

Istniejący obecnie układ wewnętrznych dróg komunikacyjnych, nie ulega zmianie.

Projektuję utwardzenie wokół zbiorników wyrównawczych. Dojście służyć będzie personelowi do obsługi zasuw na instalacjach zbiornika (zasilającej, ssącej, spustowej).

Opracowanie oprócz projektowanego dojścia do zbiorników zawiera istniejącą opisaną niżej komunikację w skład której wchodzi:

- Plac utwardzony wokół budynku stacji– istniejąca droga,
- Dojścia do budynków – istniejące utwardzone nawierzchnie,
- Istniejące miejsca postojowe.

#### 3.3 SIECI I URZĄDZENIA UZBROJENIA TERENU

Uwaga ! szczegółowe rozwiązania dotyczące wyposażenia budowlano- instalacyjnego obiektów objętych opracowaniem znajdują w odpowiednich opracowaniach branżowych stanowiących integralną część projektu

##### 3.3.1 INSTALACJE SANITARNE I TECHNOLOGICZNE

W ramach projektowanej inwestycji wykonane zostaną nowe instalacje zewnętrzne. Obejmą one :

- rurociąg tłoczny wód uzdatnionych ( od budynku SUW do zbiornika retencyjnego rurociąg zasilający)
- rurociąg tłoczny wód uzdatnionych i płucznych ( od zbiornika retencyjnego do budynku SUW rurociąg ssący)
- rurociąg tłoczny wód uzdatnionych w sieć,
- rurociągi grawitacyjne: przelewowy i spustowy wód ze zbiorników retencyjnych z włączeniem do kanalizacji deszczowej,

##### 3.3.2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Obiekt Stacji Uzdatniania Wody zasilany będzie istniejącą linią kablową. Suma mocy zasilanych urządzeń – 40kW

Zakres opracowania instalacji elektrycznych obejmuje :

budowę wewnętrznych linii zasilających nowe i przebudowywane urządzenia

### 3.4 WARUNKI I WYMAGANIA OCHRONY I KSZTAŁTOWANIA ŁADU PRZESTRZENNEGO wynikające z decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

#### 3.4.1 RODZAJ ZABUDOWY

– obiekty infrastruktury technicznej - Warunek spełniony

#### 3.4.2 FUNKCJE ZABUDOWY I ZAGOSPODAROWANIA TERENU

– rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody

#### 3.4.3 USTALENIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW I WYMAGAŃ KSZTAŁTOWANIA ŁADU PRZESTRZENNEGO

nieprzekraczalną linię zabudowy wyznaczono w odległości:

- 15,0m od krawędzi jezdni przyległej do drogi gminnej 102416E;
- 20,0m od krawędzi jezdni przyległej do drogi powiatowej 2165E;

#### 3.4.4 USTALENIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA, PRZYRODY I KRAJOBRAZU

- 3.4.4.1 Przedmiotowa inwestycja powinna być projektowana, realizowana i użytkowana zgodnie z przepisami z zakresu ochrony środowiska m.in. Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo Ochrony Środowiska ( Dz.U. z 2013r, poz.1232 ) – warunek spełniony. Inwestor będzie przestrzegać zapisów w/w Ustawy.
- 3.4.4.2 Działka położona jest poza obszarami podlegającymi ochronie na podstawie ustawy o ochronie przyrody.
- 3.4.4.3 Przy przejściach infrastruktury w sąsiedztwie drzew będą przestrzegane zasady określone w Decyzji tzn:
  - prace ziemne związane z przebudową oczyszczalni wykonywane będą w sposób nie szkodzący istniejącej na terenie zieleni wysokiej – w przypadkach kolizji na wycinkę drzew należy uzyskać decyzję,
  - na czas trwania prac budowlanych drzewa, które nie podlegają wycinie, a rosną w sąsiedztwie prowadzonych prac zostaną zabezpieczone przed uszkodzeniem bądź zniszczeniem
  - prace ziemne na terenie inwestycji prowadzone będą poza okresem intensywnej wegetacji drzew
  - po wykonaniu wszelkich prac Inwestor zobowiązuje się przywrócić teren do stanu pierwotnego
- 3.4.4.4 Wszelkie zmiany w roślinności zostaną poprzedzone uzyskaniem przez Inwestora od właściwego organu administracyjnego prawomocnej decyzji opartej na przepisach zgodnych z art.83 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody ( Dz.U. z 2009 r Nr 151 poz.1220 ze zmianami ).
- 3.4.4.5 Przekroczenie zbiorników wodnych i cieków powierzchniowych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego zgodnie z ustawą z dnia 18 lipca 2001r Prawo wodne ( Dz. U. z 2012r poz. 145 ze zmianami ).
- 3.4.4.6 Ochrona gleby i terenów zieleni  
W trakcie prac budowlanych zapewniona zostanie ochrona powierzchni ziemi przed zanieczyszczeniami. Chroniona będzie istniejąca na terenie roślinność. Zielen na terenie objętym projektem jest w pełni antropogeniczna .
- 3.4.4.7 Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych oraz ścieki opadowe i roztopowe.



Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych oraz ścieków opadowych i roztopowych będzie realizowane poprzez rozprowadzenie ich na tereny zielone w ramach granic własnej działki.

W trakcie prac budowlanych i podczas pracy projektowanego Zakładu zapewniona zostanie ochrona wód gruntowych i podziemnych przed zanieczyszczeniami.

Stan wody na gruncie, a zwłaszcza kierunek odpływu znajdujących się na gruncie wód opadowych i roztopowych nie zostanie zmieniony w sposób, który mógłby mieć szkodliwy wpływ na grunty sąsiednie i drogi. Wody te zostaną odprowadzone po terenie biologicznie czynnym w granicach opracowania.

Inwestor zobowiązuje się do naprawienia ewentualnych uszkodzeń drenażu melioracyjnego, gdyby doszło do nich w trakcie realizacji inwestycji.

#### 3.4.4.8 Ochrona dziko występujących gatunków zwierząt

Teren Zakładu jest ogrodzony; nie przebywają na jego obszarze dzikie zwierzęta.

Z uwagi na brak ptaków objętych ochroną gatunkową ( jerzyki, wróble i inne ) nie zachodzi konieczność ochrony ich gniazd i siedlisk w oparciu o ustawę o ochronie środowiska oraz ustawę o ochronie przyrody.

Inwestycja nie narusza gniazd i siedlisk ptaków chronionych prawem.

#### 3.4.4.9 Ochrona przed zagrożeniem hałasem

Urządzenia używane w czasie prac budowlanych jak również działalność produkcyjna prowadzona w ramach projektowanej inwestycji oraz użytkowanie urządzeń technologicznych nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu na obszarze sąsiadującej zabudowy mieszkaniowej zarówno w porze dnia jak i nocy. Na styku z terenami zabudowy mieszkaniowej obowiązywać będą standardy hałasu takie jak dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową.

#### 3.4.4.10 Ochrona przed uciążliwościami wynikającymi z oświetlenia obiektów.

Obiekt znajduje się w znacznej odległości od terenów zabudowy mieszkaniowej.

Zewnętrzne oświetlenie obiektów zostało zaprojektowane i zrealizowane będzie w sposób nie powodujący dokuczliwości dla sąsiadów, takich jak: nadmierne oświetlenie zabudowy mieszkaniowej, migotanie, oślepianie, zakłócanie nocnego odpoczynku itp. Inwestor nie przewiduje umieszczania na żadnym z projektowanych obiektów reklam świetlnych.

### 3.4.5 USTALENIA DOTYCZĄCE OCHRONY DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I ZABYTKÓW ORAZ OCHRONY DÓBR KULTURY WSPÓŁCZESNEJ

3.4.5.1 Działka nie jest objęta formami ochrony zabytków , o których mowa w art.7 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r – o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami ( Dz. U. z 2014r poz.1446 ) ani ujęta w gminnej ewidencji zabytków

3.4.5.2 Każdy przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem archeologicznym, odnaleziony przy prowadzeniu prac ziemnych w trakcie budowy należy – przy użyciu dostępnych środków – zabezpieczyć, wraz z miejscem jego odnalezienia. O zaistniałym fakcie należy bezzwłocznie zawiadomić Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

### 3.4.6 GOSPODAROWANIE ODPADAMI

3.4.6.1 Odpady powstałe w fazie budowy i eksploatacji inwestycji zagospodarowane będą zgodnie z wymogami ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r (Dz. U. nr 62 poz.628 ze zmianami ).

Odpady wytwarzane na etapie budowy, takie jak :

- opakowania / kody od 15 01 01 do 15 01 06/ - gromadzone będą selektywnie w wydzielonych i opisanych pojemnikach umieszczonych na placu budowy i przekazywane podmiotom posiadającym stosowne zezwolenia na ich transport i odzysk.

- zużyte urządzenia /kod 16 02 14/ i zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy /kod 16 02 13/ - gromadzone będą selektywnie w wydzielonych i opisanych pojemnikach przystosowanych do magazynowania odpadów tego typu, a następnie przekazywane podmiotom posiadającym stosowne zezwolenia na ich transport i odzysk lub unieszkodliwienie
- pozostałe odpady / betony, gruz, drewno, szkło i stal / unieszkodliwiane będą w sposób analogiczna.

#### 3.4.6.2 Odpady związane z funkcjonowaniem Zakładu:

- odpady z sklarowania wody /19 09 02/ – gromadzone będą w odstojniku wód popłucznych, okresowo odpompowane z odstojnika i przewożone na składowisko komunalne.
- odpady niebezpieczne tzn. opakowania, czyściwo, zanieczyszczona odzież ochronna, filtry olejowe, elementy zawierające rtęć, zużyte urządzenia zawierające elementy niebezpieczne – świetlówki, baterie i akumulatory – magazynowane będą na terenie Zakładu w wyznaczonych i opisanych, specjalnie przystosowanych pojemnikach. Będą one okresowo przekazywane do odzysku odpowiednimi dla każdego rodzaju metodami.

#### 4. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

- |   |             |          |
|---|-------------|----------|
| – Powierzchnia działki nr 194/1                 | – 0,2267 ha | – 100,0% |
| – Powierzchnia zabudowy obiektów projektowanych | – 0,0005 ha | – 0,5%   |
| – Powierzchnia zabudowy obiektów istniejących   | – 0,0120 ha | – 5,0%   |
| – Powierzchnia komunikacji                      |             |          |
| /drogi i chodniki, miejsca postojowe /          | – 0,0267 ha | – 12,0%  |
| – Powierzchnia terenów czynnych biologicznie    | – 0,1874 ha | – 82,5%  |

#### 5. INFORMACJA O OCHRONIE KONSERWATORSKIEJ

- 5.1 Na terenie objętym opracowaniem nie ma żadnych obiektów podlegających ochronie w tym zakresie.
- 5.2 Każdy przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem archeologicznym, odnaleziony przy prowadzeniu prac ziemnych w trakcie budowy należy – przy użyciu dostępnych środków – zabezpieczyć, wraz z miejscem jego odnalezienia. O zaistniałym fakcie należy bezzwłocznie zawiadomić Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

#### 6. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Teren inwestycji nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

#### 7. INFORMACJA O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW I ICH OTOCZENIA W ZAKRESIE ZGODNYM Z PRZEPISAMI ODRĘBNYMI

##### 7.1 W zakresie ochrony środowiska

Projektowana inwestycja jest zgodna z przepisami i zasadami określonymi w ;

- o ustawie o ochronie środowiska ( Dz. U. 2013.1232 z późn. zmianami ) oraz z warunkami korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju.
- o ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody ( tekst jednolity Dz. U. 2013.627 z późn. zmianami )
- o rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt ( Dz. U. 2011.237.1419 )
- o art. 1 Dyrektywy parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. U. WE L 20/7 )

## 8. DANE TECHNICZNE CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU STACJI UZDATNIANIA WODY NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

### 8.1 ZAPOTRZEBOWANIE I JAKOŚĆ WODY ORAZ ILOŚĆ, JAKOŚĆ I SPOSÓB ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

Głównym zapotrzebowaniem wody w stacji uzdatniania będzie proces płukania filtrów. Przewiduję się dla jednego cyklu płukania filtrów zapotrzebowanie wody wyniesie  $84\text{m}^3$ . Płukania pojedynczych filtrów odbywać się będą naprzemiennie z częstotliwością 1filtr na pięć dni. Całość popłuczyn kierowana będzie do odstojnika wód popłucznych. Wody po sklarowaniu odprowadzone zostaną do jeziora Chodeckiego w ilości zgodnej z pozwoleniem wodno-prawnym. Dodatkowym zapotrzebowaniem będzie woda przeznaczona do celów socjalno- bytowych / budynek Stacji z częścią socjalną /, a jej średnie zapotrzebowanie ze względu na ilość zatrudnionych /1osoba/ wyniesie ok. $0,3\text{m}^3/\text{dobę}$ .

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącego osadnika bezodpływowego. Ilość ścieków wynosić będzie 90% ilości zużywanej wody tzn.  $0,27\text{m}^3/\text{dobę}$ .

### 8.2 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH, W TYM ZAPACHÓW, PYŁOWYCH I PŁYNNYCH, ICH RODZAJ, ILOŚĆ I ZASIĘG ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ

- Emisja zapachowa –

Stacje uzdatniania wody nie powodują powstania emisji uciążliwych zapachów, a ewentualne powstałe ograniczą się do terenu działki.

### 8.3 WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE ORAZ EMISJA DRGAŃ, A TAKŻE PROMIENIOWANIE, W SZCZEGÓLNOŚCI JONIZUJĄCE, POLE ELEKTROMAGNETYCZNE I INNE ZAKŁÓCENIA WRAZ Z ZASIĘGIEM ICH ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ

Elementami generującymi hałas będą dmucha sprężarka i wentylatory. Stacja zostanie wyposażona w dmuchawę i sprężarkę nowej generacji emitujące hałas na poziomie 69 dB – dmuchawa i 59 dB – sprężarka. Urządzenia te umieszczone zostaną w wydzielonym pomieszczeniu w budynku stacji, co dodatkowo obniży poziom hałasu.

Zamontowane w budynku wentylatory dachowe, pracować będą okresowo, hałas jaki będą emitować będzie na poziomie 55 dB.

Uciążliwość hałasu zamknie się w granicach działki.

### 8.4 WPŁYW OBIEKTÓW BUDOWLANYCH NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN, POWIERZCHNIĘ ZIEMI, W TYM GLEBĘ, WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Teren inwestycji znajduje się poza zasięgiem terenów zalewowych wód powodziowych.

Nie występują tu również obszary o wysokim stopniu zagrożenia wód podziemnych.

Przyjęte w przedstawionym projekcie architektoniczno- budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie mają negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami.

## 9. DANE WYNIKAJĄCE ZE SPECYFIKI, CHARAKTERU I STOPNIA SKOMPLIKOWANIA OBIEKTÓW

9.1 Projektowane obiekty nie są obiektami o skomplikowanych warunkach lokalizacji.

9.2 W projekcie przyjęto i zastosowano prosty ( nieskomplikowany ) układ i schemat konstrukcyjny (statyczny), o powszechnie znanych i stosowanych rozwiązaniach w budownictwie.

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23  
czerwca 2003 r (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)**

**Nazwa Inwestycji: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA  
WODY W KLONOWCU STARYM**

**Lokalizacja: dz. nr ew. 194/1 obręb 0010 Klonowiec Stary**

**Inwestor: Gmina Strzelce ul. Leśna 1, 99-307 Strzelce**

**Projektant: mgr inż. arch. JANUSZ WARSZAWA  
upr.nr 451/94/Wł**

1. Zakres robót zamierzenia budowlanego obejmuje:

Przebudowę budynku stacji uzdatniania wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną potrzebną dla prawidłowego funkcjonowania obiektu w m. Klonowiec Stary

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Istniejącymi obiektami budowlanymi na przedmiotowej działce są obiekty stacji uzdatniania wody:

Studnia głębinowa

Budynek stacji

Zbiornik retencyjny

Odstojnik

Zbiorniki bezodpływowe

oraz sieci technologiczne

**INFORMACJA DLA KIEROWNIKA BUDOWY NT OBOWIĄZKU SPORZADZENIA PLANU  
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Kierownik budowy jest obowiązany, w oparciu o poniższą informację sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie sporządza się, jeżeli:

- 1) w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych niżej
- 2) przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni.

W planie, należy uwzględnić specyfikę następujących rodzajów robót budowlanych:

- 1) których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości,
- 2) przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi,
- 3) stwarzających zagrożenie promieniowaniem jonizującym,
- 4) prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych,
- 5) stwarzających ryzyko utonięcia pracowników,
- 6) prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach,
- 7) wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych,
- 8) wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza,
- 9) wymagających użycia materiałów wybuchowych,
- 10) prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

### **1. Zakres robót budowlanych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Przedmiotem robót jest Przebudowę budynku stacji uzdatniania wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną potrzebną dla prawidłowego funkcjonowania obiektu w m. Klonowiec Stary.

### **2. wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

Działka zabudowana jest następującymi obiektami:

Studnia głębinowa  
Budynek stacji  
Odstojnik  
Zbiorniki bezodpływowe  
oraz sieci technologiczne

### **3. wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Z uwagi na specyfikę robót budowlanych przy realizacji przedsięwzięcia mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa dla pracowników oraz osób przebywających w ich bezpośrednim sąsiedztwie, takie jak:

- przysypanie ziemią,
- upadek urządzenia z wysokości,
- upadek pracowników z wysokości,
- niewłaściwy sposób magazynowania materiałów skutkujący upadkiem materiału z wysokości,
- zatrucie środkiem chemicznym (impregnacja drewna),
- zatrucie pyłami (cement, wapno),
- przebywanie osób postronnych na terenie budowy.

### **4. wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania**

- roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,
- możliwość upadku materiałów z wysokości ponad 5 m  
zagrożenie występuje w czasie całego czasu trwania budowy montaż konstrukcji, robót wykończeniowych. Ponadto bezpieczeństwu i zdrowiu może zagrażać występowanie substancji chemicznych.

### **5. wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

kierownik jest zobowiązany przeszkolić pracowników w zakresie ogólnych przepisów BHP wynikających z wykonywanych robót i zapewnić ich przestrzeganie. Przez cały okres trwania prac należy przypominać robotnikom o niebezpieczeństwach wynikających z wykonywanych robót. Do pracy należy dopuszczać jedynie osoby posiadające

odpowiednie kwalifikacje i przygotowanie. Obsługa maszyn budowlanych powinna się odbywać przez wykwalifikowany personel.

**6. wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie , w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację , umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru , awarii i innych zagrożeń**

roboty budowlane powinny być prowadzone w sposób bezpieczny, określony w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia , który powinien uwzględniać specyfikę obiektu i warunki prowadzenia robót budowlanych

roboty budowlane należy wykonywać pod nadzorem kierownika budowy, przestrzegając przepisów BHP w szczególności :

- należy zapoznać robotników z zagrożeniami- szczegółowy instruktaż stanowiskowy wykonany przez kierownika budowy,

- **pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w odzież ochronną i sprzęt bhp zgodnie z obowiązującymi przepisami,**
- **kierownik budowy powinien być zaopatrzony w podstawowy sprzęt reanimacyjny ratujący życie oraz apteczki itp.,**
- **oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych,**
- **wyposażyc plac budowy w sprzęt gaśniczy, znajdujący się w dobrze oznakowanym i dostępnym miejscu,**
- **materiały budowlane oraz sprzęt powinien być dopuszczony do stosowania i posiadać stosowne atesty,**
- **wstęp na plac budowy – jedynie dla osób do tego przygotowanych i przeszkolonych oraz dla osób bezpośrednio związanych z procesem budowy,**
- **oznaczyć strefę niebezpieczną upadku materiału bądź sprzętu z wysokości**
- **roboty na wysokości :**

**§ 133.** 1. Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości w sposób, o którym mowa w § 15 ust. 2.

2. Przepis ust. 1 stosuje się do przejść i dojść do tych stanowisk oraz do klatek schodowych.

**§ 134.** Otwory w stropach, na których prowadzone są roboty lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą, o której mowa w § 15 ust. 2.

**§ 135.** Pomosty robocze, wykonane z desek lub bali, powinny być dostosowane do zaprojektowanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą położenia.

**§ 136.** Otwory w ścianach zewnętrznych obiektu budowlanego, stropach lub inne, których dolna krawędź znajduje się poniżej 1,1 m od poziomu stropu lub pomostu, powinny być zabezpieczone balustradą, o której mowa w § 15 ust. 2.

**§ 137.** Pozostawione w czasie wykonywania robót w ścianach otwory, zwłaszcza otwory na drzwi, balkony, szyby dźwigów, powinny być zabezpieczone balustradą, o której mowa w § 15 ust. 2.

**§ 138.** 1. Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m, wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia.

2. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, o której mowa w ust. 1, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

**§ 139.** 1. W przypadku gdy zachodzi konieczność przemieszczania stanowiska pracy w pionie, linka bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego.

2. Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5

**§ 140.** Amortyzatory spadania nie są wymagane, jeżeli linki asekuracyjne są mocowane do linek urządzeń samohamujących, ograniczających wystąpienie siły dynamicznej w momencie spadania, zwłaszcza aparatów bezpieczeństwa lub pasów bezwładnościowych.

**141.** 1. Drabina bez pałaków, której długość przekracza 4 m, przed podniesieniem lub zamontowaniem powinna być wyposażona w prowadnicę pionową, umożliwiającą założenie urządzenia samohamującego, połączonego z linką bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa.

2. Prowadnica pionowa z urządzeniem samohamującym może być zamocowana na wznoszonej konstrukcji drabiny, na klamrach lub szczeblach, w odległości od osi drabiny nie większej niż 0,4 m.

**§ 142.** 1. Osoby korzystające z urządzeń krzesłkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzesła lub podestu.

2. Prowadnica pionowa, o której mowa w ust. 1, powinna być naciągnięta w sposób umożliwiający przesuwanie w górę aparatu samohamującego.

3. Prowadnica pionowa, o której mowa w ust. 1, powinna być zabezpieczona przed odchylaniem się większym niż o 2 m. Urządzenia zabezpieczające przed odchylaniem się lin powinny umożliwiać przesuwanie się urządzenia samohamującego.

4. Długość linki bezpieczeństwa, łączącej szelki bezpieczeństwa z aparatem samohamującym, nie powinna przekraczać 0,5 m.

## **7. uwagi końcowe:**

Niniejsze opracowanie wymaga pełnej akceptacji lub weryfikacji i autoryzacji przez kierownika budowy (lub osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo podczas budowy) przed rozpoczęciem prac. Zabezpieczenie ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonym przez kierownika budowy zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 nr 243



poz. 1623). W planie BiOZ należy uwzględnić wszystkie zagrożenia, także te wymienione w innych opracowaniach projektowych realizowanych w ramach wspólnego pozwolenia na budowę.

**Autor opracowania:**

---

**mgr inż. arch. JANUSZ WARSZAWA**

**upr.nr 451/94/Wł**

**Przedsiębiorstwo Specjalistyczne „INŻYNIERIA” S.C.**  
**62-510 Konin ul. Okólna 59**

**II**  
**Architektura obiektów budowlanych**

<b>Nazwa Inwestycji:</b>	<b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W KLONOWCU</b>
<b>Lokalizacja:</b>	<b>Klonowiec Stary</b>
<b>Działki ewidencyjne: w jedn. ewidencyjnej:</b>	<b>194/1 obręb Klonowiec Stary [Nr 0010] Gmina Strzelce [ 100210_2]</b>
<b>Kategorie obiektu budowlanego:</b>	<b>XXX - stacje uzdatniania wody XIX - zbiorniki przemysłowe</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Strzelce, ul. Leśna 1, 99-307 Strzelce</b>
<b>Branża:</b>	<b>Architektoniczna</b>
<b>Stadium:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>
<b>Projektant:</b> <i>spec. architektoniczna</i>	<b>mgr inż. arch. Janusz Warszawa</b> upr. nr <b>451/94/Wł</b>
<b>Sprawdzający:</b> <i>spec. architektoniczna</i>	<b>mgr inż. arch. Jacek Miśkiewicz</b> upr. nr <b>112/86/Wł</b>

## 1. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI BUDYNKU.

OBIEKT NR 2- Budynek stacji uzdatniania wody

Obiekt przebudowywany w zakresie instalacji wewnętrznych technologicznych filtrujących wodę.

2.1 W istniejącym budynku oprócz przebudowy instalacji technicznej filtrującej wodę i naprawę posadzki nie przewiduje się istotnych prac budowlanych. Budynek ten jest w dobrym stanie technicznym kwalifikującym go do dalszej eksploatacji.

### 2.2.2 PODSTAWOWE PARAMETRY OBIEKTU

POWIERZCHNIA ZABUDOWY /m <sup>2</sup> /	Budynek stacji uzdatniania wody: aktualnie – 115,70m <sup>2</sup>
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA /m <sup>2</sup> /	Budynek stacji uzdatniania wody: aktualnie – 91,70m <sup>2</sup>
KUBATURA / m <sup>3</sup> /	Budynek stacji uzdatniania wody: aktualnie – 550,75 m <sup>3</sup>

- Charakterystyczne parametry techniczne Budynku stacji uzdatniania wody

- wysokość:

Cz. socjalno- technicznej:

w poz. kalenicy – 4,15m, w poz. okapu – 3,70m,

Hali filtrów:

w poz. kalenicy – 5,05m, w poz. okapu – 4,73m,

- liczba kondygnacji : 1

### 2.3. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA BUDYNKU

#### 2.3.1 FORMA ARCHITEKTONICZNA

Istniejąca stacja uzdatniania wody mieści się w parterowym, nie podpiwniczonym, murowanym w technologii tradycyjnej budynku. Budynek składa się z dwóch integralnych części: socjalno-technicznej i hali filtrów. Budynek pełni kluczową funkcję w zespole budowli stacji.

#### 2.3.2 FUNKCJA BUDYNKU. ZWIĄZKI FUNKCJONALNE Z SĄSIEDNIMI OBIEKTAMI.

W budynku stacji mieszczą się urządzenia niezbędne w procesie uzdatniania wody. W części socjalno-technicznej mamy pomieszczenia dla obsługi oraz sterownię. Budynek posiada pomieszczenie chlorowni z osobnym wejściem.

Podlegający rozbudowie budynek stacji jest związany funkcjonalnie ze studnią głębinową oraz odstojnikiem wód popłucznych.

## 2.4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI BUDYNKU.

### 2.4.1 Stan aktualny

Opis ogólny i kwalifikacja stanu technicznego budynku stacji uzdatniania wody.

Użytkowany budynek jest położony w południowej części działki. Parterowy budynek w swym

kształcie składa się dwóch brył.

Ściany budynku wykonane są z cegły wapienno-piaskowej na zaprawie cementowo wapiennej. Stropodach wentylowany, nad całym budynkiem żelbetowy oparty na ścianach. Wykończeniowe warstwy dachu budynku tworzy papa termozgrzewalna ułożona płytach korytkowych tworzących jednocześnie warstwę spadkową dachu. Stan techniczny papy dobry. Ściany zewnętrzne budynku nieotynkowane. Tynki wewnętrzne cementowo-wapienne w stanie dobrym. Stolarka okienna drewniana, w stanie dobrym. Do wymiany kwalifikują się drzwi wejściowe do chlorowni.

Opis szczegółowy. Elementy konstrukcyjne

- ściany fundamentowe – betonowe
- ściany zewnętrzne i wewnętrzne – murowane z cegły wapienno-piaskowej, otynkowane wewnątrz
- stropodach – płyty żelbetowe oparte na ścianach poprzecznych
- dach – tworzą płyty korytkowe, kryte papą

Opis szczegółowy. Elementy wykończenia.

- posadzki – lastriko
- stolarka okienna drewniana
- stolarka drzwiowa drewniana.

#### 2.4.2 - Zestawienie pomieszczeń

##### **PRZYZIEMIE :**

1	Hala filtrów	67,40 m <sup>2</sup>	
2	Rozdzielnia elektryczna i sterownia		10,20 m <sup>2</sup>
3	Korytarz	5,60 m <sup>2</sup>	
4	Pomieszczenie chlorowni	5,60 m <sup>2</sup>	
5	Wc	2,90 m <sup>2</sup>	
RAZEM		90,70 m <sup>2</sup>	

#### 2.5 SPOSÓB ZAPEWNIENIA WARUNKÓW NIEZBĘDNYCH DO KORZYSTANIA Z OBIEKTU PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE

Nie dotyczy. W obiekcie nie będą zatrudnione osoby niepełnosprawne

#### 2.6. ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO- INSTALACYJNEGO

Budynek wyposażony zostanie w podstawowe instalacje techniczne takie jak: instalacja wodociągowa, instalacja kanalizacyjna, instalacja elektryczna, instalacja odgromowa.

Ze znajdującego się w budynku pomieszczenia rozdzielni elektrycznej i sterowania RG zasilanego istniejącym kablem ziemnym, zaprojektowano nowe wewnętrzne linie zasilające do poszczególnych obiektów stacji.

W budynku zostaną wykonane: instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych 230V ( w oprawach i osprzęcie bryzgoszczelnym ) oraz instalacja siłowa 32 A.

W przypadku wystąpienia na terenie stacji zagrożenia pożarowego zaprojektowana instalacja awaryjnego odłączenia napięcia pozwoli na szybkie i bezpieczne wyłączenie napięcia zasilania dla całego obiektu. Podstawowym elementem tej instalacji jest cewka wyzwajająca wzrostowa wyłącznika głównego, zainstalowana w pomieszczeniu rozdzielni głównej RG. Przycisk „ GŁÓWNY WYŁĄCZNIK P-POŻ „ zostanie zamontowany na zewnątrz budynku.

## OBIEKT NR 3 – Zbiorniki wyrównawcze

### 3.1 DANE OGÓLNE

Obiekt projektowany. Usytuowany w centralnej części działki.

### 3.2 PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ORAZ ICH CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE, W SZCZEGÓLNOŚCI KUBATURA, WYSOKOŚĆ, DŁUGOŚĆ, SZEROKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWYCH

Zbiornik retencyjny ma za zadanie magazynować uzdatnioną wodę. Woda zawarta w zbiorniku stanowi zabezpieczenie i stałe jej dostawy do sieci wodociągowej. Drugim bardzo ważnym zadaniem zmagazynowanej wody jest wykorzystanie jej przy płukaniu filtrów.

Zbiorniki w wykonaniu pionowym, w konstrukcji stalowej o pojemności 100m<sup>3</sup>.

Zbiornik retencyjny wyposażony jest w rurę zasilającą, króciec spustowy, króciec ssący, oraz rurę przelewową oraz elementy dla zachowania bezpieczeństwa przy obsłudze i eksploatacji zbiorników, drabina + barierka, włazy dolny boczny i centralny górny na dachu. Zbiorniki w kształcie pionowych walców z dachem stożkowym, ocieplone wełną mineralną gr 10cm zabezpieczoną zewnętrznym płaszczem ochronnym z blachy alucynk lub ocynkowanej i lakierowanej w kolorze uzgodnionym z inwestorem

Parametry pojedynczego zbiornika :

- pojemność – 100,0 [m<sup>3</sup>]
- średnica D – 4,50[m]
- wysokość H<sub>całk</sub> – 7,50[m]
- wysokość czynna H<sub>cz</sub> – 6,40[m]

### 3.3 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO- MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI .

Płyta fundamentowa – zbiorniki retencyjne posadowione został na płycie fundamentowej o średnicy 4,65m .

Płyta żelbetowa o gr. 80[cm] wykonana z betonu C20/25, otulina betonowa gr.50[mm]. Zbrojenie górą i dołem z siatek o śr.10[mm] i oczkach 20x20[cm]. Stal konstrukcyjna - AIII-N. Pod płytą warstwa chudego betonu C8/10 o gr.10[cm] z przegłębieniem obwodowym o gr.70[cm]

### 3.4 ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO- INSTALACYJNEGO

Szczegółowe rozwiązania dotyczące wyposażenia budowlano instalacyjnego obiektu znajdują się w opracowaniach branżowych, będących integralnymi elementami dokumentacji.

## OBIEKT NR 6 – Drogi wewnętrzne, place, parkingi

Projekt budowlany w swym zakresie obejmuje utwardzenie terenu wokół projektowanego zbiornika retencyjnego

### 6.1. OPIS OGÓLNY

Wjazd na działkę znajduje się w północnej części bezpośrednio z drogi i gminnej 102416E;

Droga wewnątrz w stacji prowadzi do budynku stacji. Od strony wschodniej budynku wytyczone jest jedno miejsca parkingowe.

Projekt zakłada utwardzenie wokół projektowanych zbiorników wyrównawczych oraz dojście obsługi do zasuw odcinających zastosowanych przy zbiorniku.

#### 6.2 STAN AKTUALNY

W chwili obecnej drogi wewnętrzne, place i parkingi na terenie stacji posiadają nawierzchnię asfaltową. Stan techniczny tej nawierzchni jest dobry.

#### 6.4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Nawierzchnie utwardzeń wokół zbiornika retencyjnego

- nawierzchnia betonowa – 8cm
- warstwa wyrównawcza z piasku drobnoziarnistego – 3cm
- podbudowa piaskowo-cementowa – 25cm

## 2 OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA BRYŁY OBIEKTÓW KUBATUROWYCH NA TERENY SĄSIEDNIE

Ze względu na położenie stacji w znacznym oddaleniu od sąsiednich terenów budowlanych, żaden z jej elementów kubaturowych nie spowoduje przesłaniania ani zacieniania obiektów, które hipotetycznie mogłyby się na tych terenach pojawić.

Nr. ewidencyjny działki	Podstawa formalno-prawna włączenia do obszaru objętego oddziaływaniem	Uwagi
Działka nr. 290	- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami ) - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75 poz. 69 z późniejszymi zmianami )	- oddziaływanie obiektu nie występuje
Działka nr. 193	- jak powyżej	- jak powyżej
Działka nr. 194/2	- jak powyżej	- jak powyżej
Działka nr. 196	- jak powyżej	- jak powyżej

**Przedsiębiorstwo Specjalistyczne „INŻYNIERIA” S.C.  
62-510 Konin ul. Okólna 59**

**III  
Konstrukcje obiektów budowlanych**

<b>Nazwa Inwestycji:</b>	<b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W KLONOWCU</b>
<b>Lokalizacja:</b>	<b>Klonowiec Stary</b>
<b>Działki ewidencyjne: w jedn. ewidencyjnej:</b>	<b>194/1 obręb Klonowiec Stary [Nr 0010] Gmina Strzelce [ 100210_2]</b>
<b>Kategorie obiektu budowlanego:</b>	<b>XXX - stacje uzdatniania wody XIX - zbiorniki przemysłowe</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Strzelce, ul. Leśna 1, 99-307 Strzelce</b>
<b>Branża:</b>	<b>Konstrukcyjna</b>
<b>Stadium:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>
<b>Projektant:</b> <i>spec. konstrukcyjno-budowlana</i>	<b>mgr inż. Marek Budziński</b> <b>upr. nr 52/P/99</b>
<b>Sprawdzający:</b> <i>spec. konstrukcyjno-budowlana</i>	<b>mgr inż. Stanisław Budziński</b> <b>upr. nr BN-8386/54/84</b>

## **Zbiornik retencyjny**

### **1.1. Dane liczbowe:**

Zbiornik retencyjny

Pojemność całkowita zbiornika 100,0 m<sup>3</sup>

Projektuje się jeden zbiornik retencyjny o poj.  $V=100\text{m}^3$

Zbiornik stalowy cylindryczny ocieplony o wysokości całkowitej zbiornika 7,5m wysokość części cylindrycznej 6,4m.

Zbiornik posadowiony na fundamencie, zaopatrzony w rurociągi technologiczne.

## **Fundament zbiorników retencyjnych**

### **1.2. Dane liczbowe:**

Fundament zbiornika

Powierzchnia zabudowy 15,90 m<sup>2</sup>

## **2 ZAKRES ROBÓT DOTYCZĄCYCH WYKONAWSTWA FUNDAMENTU ZBIORNIKA RETENCYJNEGO**

### **2.1. Fundament zbiornika retencyjnego:**

Zaprojektowano okrągły fundament o wysokości 90cm. Fundament wykonać należy z betonu B20 i stali 34GS. Zbrojenie wykonać w postaci dwóch siatek z pręta  $\varnothing 10$  o rozstawie oczka 30x30cm. Rys. nr K1. Fundament posadowić na 20 cm warstwie podbudowy z betonu B10

### **Technologia betonowania (betonowanie, przerwy robocze i technologiczne, pielęgnacja, rozformowanie)**

Wewnętrzne powierzchnie form przed przystąpieniem do betonowania winny być posmarowane preparatami zapobiegającymi przyleganiu betonu do powierzchni szalunku.

Pielęgnacja powierzchni betonu musi odbywać się ze szczególną starannością ze względu na to, że stanowi ona warstwę wykończeniową. Pielęgnację należy prowadzić co najmniej 7 dni w zależności od pory roku używając określonych środków pielęgnacyjnych oraz ochronnych. Po rozformowaniu w okresach niskich temperatur beton należy zabezpieczyć przed skurczem termicznym stosując np. poduszki termiczne. W okresie wiązania i twardnienia betonu należy przykryć elementy folią lub dodatkowo nasączoną wodą geowłókniną w celu ograniczenia parowania wody (w okresach niskich temperatur nie nasączać geowłókniny).



Betonowanie należy prowadzić w taki sposób by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania.

W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych pielęgnację świeżego betonu. Rozformowania elementów żelbetowych i usunięcia podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 70% projektowanej wytrzymałości.

## 2.2. Założenia do obliczeń konstrukcyjnych

### Obciążenia przyjęte do obliczeń

				[kPa]	
1	ŚNIEG wg PN-80/B-02010/Az1:2006	STREFA II		0,9	
	Charakterystyczne ciężar pokrywy śnieżnej				
	Sk=0.9*0.8			0,72	1,5
2	WIATR wg PN-77_B-02011/Az1:2009	STREFA I		0,30	
	Charakterystyczne ciśnienie wiatru bez wsp. Aerodynamicznego				
	Qk=1.8*0.3*1.0			0,54	1,5
3	OBCIĄŻENIE ZMIENNE				
	Woda			1,0	1.3
4	OBCIĄŻENIE STAŁE				
	Inne wg. danych materiałowych				

Szczegółowe obliczenia statyczno-wytrzymałościowe są przechowywane w archiwum projektanta

**Przedsiębiorstwo Specjalistyczne „INŻYNIERIA” S.C.  
62-510 Konin ul. Okólna 59**

**IV**

**Wypozażenie technologiczne stacji uzdatniania wody**

<b>Nazwa Inwestycji:</b>	<b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W KLONOWCU</b>
<b>Lokalizacja:</b>	<b>Klonowiec Stary</b>
<b>Działki ewidencyjne: w jedn. ewidencyjnej:</b>	<b>194/1 obręb Klonowiec Stary [Nr 0010] Gmina Strzelce [ 100210_2]</b>
<b>Kategorie obiektu budowlanego:</b>	<b>XXX - stacje uzdatniania wody XIX - zbiorniki przemysłowe</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Strzelce, ul. Leśna 1, 99-307 Strzelce</b>
<b>Branża:</b>	<b>Technologiczna</b>
<b>Stadium:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>
<b>Projektant:</b> <i>spec. technologia, sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodocięgowych i kanalizacyjnych</i>	<b>mgr inż. Piotr Kozłowski upr. nr LOD/1127/PWOS/09</b>
<b>Sprawdzający:</b> <i>spec. technologia, sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodocięgowych i kanalizacyjnych</i>	<b>mgr inż. Andrzej Maliński upr. nr WKP/0253/PWOS/05</b>

## CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Nazwa inwestycji

Inwestycja nosi nazwę: "Rozbudowa i przebudowa stacji uzdatniania wody w Klonowcu"

### 1.2. Temat, cel i zakres projektu

Tematem opracowania jest projekt rozbudowy i przebudowy stacji uzdatniania wody w związku ze zużyciem technicznym elementów wyposażenia technologicznego dwudziestoletniego obiektu. Opracowanie obejmuje zakresem następujące zagadnienia:

- przebudowę wyposażenia technologicznego na obiekcie w zakresie urządzeń i instalacji do filtracji, pomp wody surowej, układu zasilania i płukania filtrów
- rozbudowę obiektu o filtr piętrowy do usuwania manganu, zbiornik wody czystej oraz nową instalację sprężonego powietrza do obsługi płukania filtrów

### 1.3. Ogólna charakterystyka przedsięwzięcia

Stacja Uzdatniania Wody w Klonowcu w Klonowcu Starym zaprojektowana została w latach dziewięćdziesiątych na wydajność nominalną 48m<sup>3</sup>/h, obsługuje pięć miejscowości przez 210 przyłączy wodociągowych. Woda zużywana jest na cele bytowo-gospodarcze, hodowli, upraw i mycia sprzętu rolniczego, oraz na potrzeby własne SUW i dla zabezpieczenia bezpieczeństwa ppoż. poszczególnych miejscowości.

Obecnie ze względu na zużycie techniczne urządzeń na obiekcie oraz perspektywę rozwoju sieci dystrybucji wody o kolejne 100 szt. przyłączy niezbędne jest zmodyfikowanie technologii uzdatniania wody celem spełnienia warunków zapisanych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015 poz. 1989).

### 1.4. Lokalizacja przedsięwzięcia oraz stan prawny nieruchomości w rejonie oddziaływania projektowanych sieci

Inwestycja swym zakresem obejmuje bezpośrednio teren istniejącej stacji uzdatniania wody tj działkę 194/1 obręb Klonowiec Stary [Nr 0010] w jednostce ewidencyjnej Gmina Strzelce [100210\_2]. Właścicielem działki jest Inwestor – Gmina Strzelce, ul. Leśna 1, 99-307 Strzelce.

### 1.5. Warunki gruntowo - wodne

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowane obiekty zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

Warunki gruntowo-wodne na terenie działki rozpoznano na podstawie opinii geotechnicznej, wykonanej przez Usługi Geologiczne Artur Szamałek, których wyniki przedstawiono w dokumentacji geotechnicznej.

W podłożu dokumentowanego terenu zalegają gleby i nasypy, w przelocie od 0,5 do 2,5m p.p.t., występują osady piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego o różnym uziarnieniu. Poniżej w przelocie od 2,5m do 4,5 występują gliny piaszczyste. Kierując się zróżnicowaniem litologiczno-genetycznym wydzielono w podłożu gruntowym cztery warstw geotechniczne, które scharakteryzowano poniżej.

Warstwa geotechniczna nr I

Warstwa gruntów organicznych: gleby i nasypy występujące do głębokości 0,5m p.p.t.

Dla warstwy I nie określono parametrów geotechnicznych.

Warstwę tę należy bezwzględnie usunąć.

Warstwa geotechniczna II

Wydzielona warstwa występuje w przelocie od 0,5 do 2,2 m p.p.t i zbudowana głównie z piasków drobnoziarnistych, pylastych i średnioziarnistych. Są to piaski kwarcowo-skaliowe o różnym ubarwieniu od żółto-czerwono-brązowych do ciemno-brunatnych. Grunty te do powierzchni zwierciadła wody są wilgotne. Grunty te charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami geotechnicznymi, gdyż są bardzo dobrze zagęszczone. Generalnie należy przyjąć, że dla tych gruntów stopień zagęszczenia będzie nie mniejszy niż  $I_d = 0,68$

#### Warstwa geotechniczna III

Wydzielona warstwa występująca w przelocie 2,2 do 2,5m p.p.t. Zbudowana jest z nawodnionych piasków pylastych barwy jasnożółto-brązowej, gdzie stopień zagęszczenia ustalony w trakcie sondowania wynosi  $I_d = 0,4$ .

#### Warstwa geotechniczna IV

Do warstwy tej zaliczono grunty spoiste pochodzenia lodowcowego zbudowane z glin piaszczystych. Występuje od głębokości od 2,5m p.p.t do końca otworu, są barwy jasnobrązowej. Gliny te w strefie oddziaływania wody gruntowej znajdują się w stanie plastycznym, ale wraz z głębokością przechodzą do stanu twardoplastycznego. Grunty tej warstwy charakteryzują się słabszymi właściwościami geotechnicznymi. Geologiczny symbol konsolidacji tej warstwy to symbol „B”.

Stosownie do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz normy PN-B-02479, w przypadku posadawiania obiektów powyżej zwierciadła wód podziemnych, warunki gruntowe w podłożu można sklasyfikować jako proste

## CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Bilans zapotrzebowania na wodę dla obszaru obsługiwanego przez SUW Klonowiec Stary  
Obliczenia wymaganej wydajności stacji wykonano na podstawie operatu wodno prawnego na dla potrzeb wodociągu wiejskiego w Klonowcu Starym oraz na podstawie rzeczywistych ilości wyprodukowanej wody za rok 2016 podanych przez zamawiającego.

Sieć wodociągowa obsługuje obszar wiejski, który jest źródłem wody dla zaspokojenia potrzeb bytowo-gospodarczych mieszkańców oraz produkcji rolnej, upraw rolniczych i przydomowej hodowli zwierząt. Zgodnie z informacjami Zamawiającego, woda nie jest zużywana na cele przemysłowe, oraz nie przewiduje się takiego faktu w najbliższej perspektywie. Mleczarnia funkcjonująca na terenie obszaru obsługiwanego przez SUW Klonowiec Stary, posiada własne ujęcie wody.

#### A. Bilans na podstawie dokumentów operatu wodnoprawnego

Bilans pochodzi z operatu wodno prawnego na poboru wód podziemnych dla potrzeb wodociągu wiejskiego w Klonowcu Starym. Dodatkowo obliczenia uzupełniono o perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę podane przez Inwestora – rozbudowa sieci o kolejne 100 szt. przyłączy wodociągowych.

Zestawienie ilości przyłączy obsługiwanych przez SUW Klonowiec:

Lp-	Miejscowość	Ilość przyłączy
1.	Klonowiec Stary	57
2.	Siemianów	46
3.	Niedrzew Pierwszy	31
4.	Niedrzew Drugi	55
5.	Zgórze	22

Przyjęto, że poszczególne przyłącza są źródłem wody dla typowych gospodarstw wiejskich w których prowadzona jest produkcja rolna, uprawy rolnicze (warzywa w tunelach foliowych) i przydomowa hodowla zwierząt.

Woda zużywana jest na następujące cele:

- a) potrzeby bytowo-gospodarcze  
przyjęto w każdym gospodarstwie średnio 6 osób, oraz zapotrzebowanie na wodę zgodnie z rozporządzeniem w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody na poziomie 100 l/MK×d, oraz współczynniki nierównomierności  $N_d = 1,5$   $N_h = 1,6$
- b) podlewanie ogródków przydomowych i upraw rolniczych  
przyjęto średnio powierzchnię podlewaną na poziomie 350m<sup>2</sup>, zużycie wody 2,5 l/m<sup>2</sup>, oraz współczynniki nierównomierności  $N_d = 1,5$   $N_h = 1,6$
- c) przydomowa hodowla inwentarza  
przyjęto według statystycznych założeń rodzaju hodowanych zwierząt w gospodarstwie, zapotrzebowanie na wodę na poziomie około 450 l/d, oraz współczynniki nierównomierności  $N_d = 1,5$   $N_h = 1,6$
- d) obsługa sprzętu rolniczego  
przyjęto według statystycznych założeń wyposażenie gospodarstwa wymagające wody w ilości 250l/d, oraz współczynniki nierównomierności  $N_d = 1,5$   $N_h = 1,6$

Zapotrzebowanie na wodę według potrzeb	Q <sub>dob</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]		Q <sub>godz</sub> [m <sup>3</sup> /godzinę]	
	średnie	maks.	średnie	maks.
<b>KLONOWIEC STARY</b>				
- mieszkańców	34,20	51,30	2,138	3,42
- ogródki i uprawy rolnicze	49,88	74,81	3,117	4,98
- hodowli zwierząt	25,65	38,48	1,603	2,565
- sprzętu rolniczego	14,25	21,38	0,891	1,425
<b>Razem Klonowiec Stary</b>	<b>123,98</b>	<b>185,97</b>	<b>7,749</b>	<b>12,39</b>
<b>Siemianów</b>				
- mieszkańców	27,60	41,40	1,725	2,76
- ogródki i uprawy rolnicze	40,25	60,375	2,516	4,025
- hodowli zwierząt	20,70	31,05	1,294	2,07
- sprzętu rolniczego	11,50	17,25	0,719	1,15
<b>Razem Siemianów</b>	<b>100,05</b>	<b>150,075</b>	<b>6,254</b>	<b>10,005</b>
<b>Niedrzew Pierwszy</b>				
- ogródki i uprawy rolnicze	27,125	40,688	1,695	2,713
- hodowli zwierząt	13,95	20,925	0,872	1,395
- sprzętu rolniczego	7,75	11,625	0,484	0,775
<b>Razem Niedrzew Pierwszy</b>	<b>67,425</b>	<b>101,138</b>	<b>4,214</b>	<b>6,743</b>
<b>Niedrzew Drugi</b>				
- mieszkańców	33,00	49,50	2,063	3,30
- ogródki i uprawy rolnicze	48,125	72,188	3,008	4,813
- hodowli zwierząt	24,75	37,125	1,547	2,475
- sprzętu rolniczego	13,75	20,625	0,860	1,375
<b>Razem Niedrzew Drugi</b>	<b>119,625</b>	<b>179,438</b>	<b>7,478</b>	<b>11,963</b>
<b>Zgórze</b>				
- mieszkańców	13,20	19,80	0,825	1,32
- ogródki i uprawy rolnicze	19,25	28,875	1,203	1,925
- hodowli zwierząt	9,90	14,85	0,619	0,99
- sprzętu rolniczego	5,50	8,25	0,344	0,55
<b>Razem Zgórze</b>	<b>47,85</b>	<b>71,775</b>	<b>2,991</b>	<b>4,785</b>

#### Zestawienie łączne obecnego zapotrzebowania na wodę

Zapotrzebowanie na wodę według miejscowości	Q <sub>dob</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]		Q <sub>godz</sub> [m <sup>3</sup> /godzinę]	
	średnie	maks.	średnie	maks.
Klonowiec	123,98	185,97	7,749	12,39
Siemianów	100,05	150,075	6,254	10,005
Niedrzew Pierwszy	67,425	101,138	4,214	6,743
Niedrzew Drugi	119,625	179,438	7,478	11,963
Zgórze	47,85	71,775	2,991	4,785
SUW	9,00	9,00	2,00	2,00
<b>RAZEM</b>	<b>467,93</b>	<b>697,396</b>	<b>30,686</b>	<b>47,886</b>

#### B. Bilans na podstawie średniego dobowego zużycia wody (dane rzeczywiste)

Wydajność stacji określono na podstawie otrzymanego od operatora zestawienia dobowych sum ilości produkowanej wody za rok 2016. Na podstawie zestawienia określono pobory dla stanu istniejącego:

$$Q_{\text{roczny}} = 50009 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{śr d}} = 127 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$N_d = 1,75$$

$$Q_{\text{max d}} = 220 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na podstawie powyższych danych oszacowano przepływ maksymalny godzinowy przyjmując współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_d = 2,0$  otrzymując

$$Q_{\text{maxh}} = 18,4 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ do dalszych obliczeń przyjęto } Q_{\text{maxh}} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Uwzględniając perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę podane przez Zamawiającego – rozbudowa sieci o kolejne 100 szt. przyłączy wodociągowych przez analogię przyjęto proporcjonalnie względem danych rzeczywistych następujące przepływy:

$$Q_{\text{śr d}} = 185 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max d}} = 325 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 2. Stan istniejący

Stacja Uzdatniania Wody (SUW) w Klonowcu Starym zaprojektowana została w latach dziewięćdziesiątych na wydajność nominalną 48m<sup>3</sup>/h.

Stacja Uzdatniania Wody (dalej SUW) w Klonowcu Starym zlokalizowana jest na terenie działki 194/1 w miejscowości Klonowiec Stary; właścicielem działki jest Gmina Strzelce.

Przedmiotowa SUW dystrybuje uzdatnioną wodę do lokalnej sieci wodociągowej wykonanej z rur PVC o średnicach Dz90–Dz160 obsługującej następujące miejscowości: Klonowiec Stary, Siemianów, Niedrzew Pierwszy, Niedrzew Drugi oraz Zagórze przez 210 przyłączy wodociągowych. Woda zużywana jest na cele bytowo-gospodarcze, hodowli, upraw i mycia sprzętu rolniczego, oraz na potrzeby własne SUW i dla zabezpieczenia bezpieczeństwa ppoż. poszczególnych miejscowości.

SUW Klonowiec Stary jest stacją pracującą w trybie automatycznym z dozorem obejmującym wykonywanie czynności związanych z obsługą filtrów.

Pobór wody odbywa się na mocy obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego RŚ.6341.2.33.2016 z dn.30.12.2016r.

Natomiast zrzut oczyszczonych wód popłucznych na mocy obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego RŚ.6341.2.32.2016 z dn.30.12.2016r.

Na terenie SUW Klonowiec Stary zlokalizowano:

##### a) Studnię wierconą

Studnia ujmuje wody z utworów czwartorzędowych.

Głębokość odwiertu 64,5m; głębokość nawierconego zwierciadła wody 53,0m p.p.t., głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody.

Eksplatacyjna wydajność studni przy depresji 10,00m wynosi 48,0m<sup>3</sup>/h.

W studni zawieszone są trzy pompy GBA.1.14+SMW-6 042 wydajności  $12\text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia 145-80m co daje łączną wydajność zestawu pompowego  $36\text{ m}^3/\text{h}$ .

b) Budynek technologiczny

Budynek technologiczny stacji posiada następujące pomieszczenia:

- Hala filtrów o wymiarach  $11,78 \times 5,77 \times 3,65$ ; w hali zlokalizowano 3 filtry ciśnieniowe zamknięte o średnicy 1,2m – o powierzchni  $F_1=1,13\text{ m}^2$  co daje łącznie  $F_c=3,39\text{ m}^2$ . Każdy Odprowadzenie wody uzdatnionej, doprowadzenie wody i sprężonego powietrza do płukania filtra za pomocą drenażu rurowego.

Pierwotnie filtry wypełnione zostały złożem z pisaku kwarcowego o wysokości czynnej  $H_{cz}=0,70\text{ m}$  oraz wysokości całkowitej  $H_c=1,30\text{ m}$ . W przeciągu ostatnich 10 lat wykonano wymianę złoża na wielowarstwowe z warstwą antracytu. Zdaniem Eksploatatora stacji złożo zostało przemieszane, część złoża antracytowego została wyniesiona z filtra podczas płukania.

Orurowanie filtrów wykonane pierwotnie z rur stalowych w większości zostało wymienione na rury z PE.

Ponadto w hali filtrów zamontowany jest areator o średnicy 0,8m i pojemności  $V=0,78\text{ m}^3$ , sprężarka wraz ze zbiornikiem  $0,5\text{ m}^3$ , oraz wodomierze dla wody surowej i uzdatnionej.

Ogrzewanie hali zrealizowano za pomocą elektrycznych grzejników konwektorowych, w pomieszczeniu wykonana jest wentylacja grawitacyjna z nawiewem przez kratki nawiewne podokienne regulowane, wywiew przez wywietrzaki dachowe, regulowane, z wlotem osłoniętym siatką.

Posadzka hali jest w złym stanie technicznym co prawdopodobnie spowodowane jest gruntem wysadzinowym zalegającym pod posadzką, którego parametry zmieniają się wraz z sezonowymi zmianami poziomu zwierciadła wód gruntowych oraz temperatury powietrza.

- Pomieszczenie rozdzielni
- Pomieszczenie higieniczno – sanitarne wyposażone w umywalkę z przepływowym podgrzewaczem wody oraz toaletę, pomieszczenie posiada ogrzewanie elektryczne oraz wentylację grawitacyjną. Ścieki odprowadzane są do odrębnego zbiornika bezodpływowego.
- Pomieszczenie chlorowni wyposażone jest w pompę podająca roztwór podchlorynu sodu, umywalkę, wentylację mechaniczną i grawitacyjną. Ścieki z pomieszczenia odprowadzane są odrębną instalacją do odrębnego zbiornika bezodpływowego.

c) Osadnik wód popłucznych

Wody popłuczne po płukaniu filtrów zatrzymywane są w jednokomorowym betonowym odstojniku o pojemności  $20\text{ m}^3$ , w którym zatrzymywane są zawiesiny przed wprowadzeniem wód nadosadowych do odbiornika – ziemi.

d) Odrębne zbiorniki bezodpływowe na ścieki bytowo-gospodarcze, oraz ścieki z pomieszczenia chlorowni.

Układ technologiczny na SUW Klonowiec Stary jest następujący:

Woda pobierana ze studni jest tłoczona do areatora, w którym jest napowietrzana. Następnie kierowana jest na filtry pośpieszne ciśnieniowe, w których zatrzymywane jest utlenione żelazo i mangan jako zawiesiny w porach złoża. Woda uzdatniona kierowana jest bezpośrednio do sieci wodociągowej. Filtry okresowo płukane są wodą surową i powietrzem celem usunięcia zawiesin.

Stacja została zaprojektowana w 1996r. na wydajność  $Q_{\max} = 48\text{ m}^3/\text{h}$ , przy zachowaniu parametrów wody:

- |                          |      |        |
|--------------------------|------|--------|
| – żelazo woda surowa     | 0,55 | mgFe/l |
| – żelazo woda uzdatniona | 0,5  | mgFe/l |
| – mangan woda surowa     | 0,32 | mgMn/l |
| – mangan woda uzdatniona | 0,1  | mgMn/l |

obecnie wymagania dla wody uzdatnionej są niższe wartości stężeń żelaza i manganu  
odpływie – odpowiednio  $0,2\text{ mgFe/l}$  i  $0,05\text{ mgMn/l}$ .

w

### 3. Rozpoznanie źródeł problemów obiektów

Na podstawie dostępnych danych stwierdza się, że:

- Należy rozwinąć/usprawnić technologię umożliwiającą skuteczne usunięcie żelaza i manganu.
- W chwili obecnej przy rozbiorach maksymalnych przy trzech działających filtrach i wysokości czynnej złoża 0,7m można spodziewać się znacznej ale nie całkowitej redukcji żelaza (co uzależnione jest od chwilowego rozbioru wody w sieci), oraz częściowej redukcji manganu (złożę po kilku latach użytkowania jest wpracowane, instrukcja eksploatacji obiektu wskazuje na konieczność okresowego przepłukiwania złoża roztworem nadmanganianu potasu ).
- Przy rzeczywistych rozbiorach maksymalnych zalecane prędkości filtracji mieszczą się w typowych granicach -  $v_f^{\max} \leq 10\text{m/h}$ , zatem problemy z redukcją żelaza i manganu można wiązać z:
  - wymaganą wysokością złoża niezbędną do usuwania żelaza z wody; wysokość złoża ograniczona jest konstrukcją istniejących odżelaziaczy,
  - brakiem możliwości skutecznego wypłukania złoża po zakończonym cyklu filtracji, realizowanym obecnie wodą surową ze studni.
- Układ w którym nie występuje zbiornik wody uzdatnionej pośredni pomiędzy SUW a siecią wodociągową może występować problem zrywania zawieszin zatrzymanych na złożu w momencie uruchomienia pomp (uderzenie hydrauliczne), oraz trudności w usunięciu zatrzymanych w złożu zawieszin żelaza i manganu podczas procesu płukania wodą surową ze studni.

### 4. Rozwiązanie projektowe

Ze względu na wiek Stacji Uzdatniania Wody przewiduje się modyfikację istniejącej technologii pozwalającą na intensyfikację usuwania żelaza i manganu do poziomu przewidzianego w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015 poz. 1989)

Woda surowa pobierana ze studni przez jedną pompę głębinową z przetwornicą częstotliwości zostanie napowietrzona w aeratorze ciśnieniowym zamkniętym a następnie zostanie podana do filtracji na złożach piaszkowych usuwających żelazo, a następnie będzie filtrowana przez złożo katalityczne usuwające mangan. Woda uzdatniona gromadzona będzie w zbiorniku wody czystej. Do sieci woda ze zbiornika podawana będzie przez zestaw pompowy II°.

W zakresie płukania układu filtracji przewiduje się płukanie filtrów powietrzem, a następnie płukanie wodą. Do płukania powietrzem przewidziano dmuchawę, a do płukania filtrów indywidualną pompę przeznaczoną tylko do tego celu.

Obliczenia urządzeń technologicznych zawarto w dalszej części opracowania.

Zaproponowana technologia uzdatniania zapewnia skuteczne usuwanie żelaza i manganu. Przeciwdziałanie zrywaniu zawieszin zatrzymanych w złożu zapewnia montaż pompy głębinowej z przetwornicą częstotliwości oraz przez wykonanie zbiornika wody czystej. Zbiornik wody czystej zapewni również wodę pozbawioną związku żelaza i manganu niezbędną do płukania filtrów. Płukanie będzie zintensyfikowane za pomocą niezależnej instalacji sprężonego powietrza.

Uwaga:

Obecnie Suw Klonowice Stary nie wykorzystuje w pełni zasobów eksploatacyjnych istniejącej studni, w przypadku rozwoju dalszego rozwoju sieci do poziomu produkcji wody zbliżonym do  $48\text{m}^3/\text{h}$ , niezbędna będzie wymiana istniejących filtrów na nowe o większej powierzchni filtracji.

#### 4.1. Zakres niezbędnych robót do wykonania na stacji uzdatniania wody:

Wszelkie materiały mające kontakt z wodą muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.



a) Studnia

Wydajność istniejącej studni ( $48 \text{ m}^3/\text{h}$ ) jest wystarczająca dla obecnej ( $Q_{\max h}=20\text{m}^3/\text{h}$ ) i perspektywicznej ( $Q_{\max h}=30\text{m}^3/\text{h}$ ) produkcji wody i nie przewiduje się prowadzenia robót w zakresie konstrukcji studni.

Ze względu na zużycie eksploatacyjne pomp przewidziano montaż pompy głębinowej o parametrach  $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=54\text{m}$ .

Pompa zostanie zawieszona na głębokości -30m (rz.100,20 mp.p.t.) dodatkowo przewiduje się wymianę rurociągu na którym zawieszona jest pompa na odcinek rury Dz160 PE100 SDR11 łączony przez zgrzewanie doczołowe. Połączenie z pompą za pomocą dogrzonej tulei kołnierkowej z luźnym kołnierzem ze stali nierdzewnej.

Przewiduje się demontaż istniejącego zasilania pomp i montaż nowych kabli obsługujących pompę. Wnętrze obudowy studni należy odświeżyć za pomocą powłok malarskich.

Armaturę w studni (zawór zwrotny DN100, przepustnicę DN100 oraz manometr tarczowy wraz z kurkiem manometrycznym) należy wymienić na nowe urządzenia.

b) Rurociąg wody surowej od studni do budynku technologicznego

Nie przewiduje się wymiany istniejącego rurociągu wody surowej

c) Budynek Technologiczny

– Urządzenia i obiekty technologiczne

Aerator

W zakresie istniejącego aeratora oraz systemu napowietrzania wody (sprężarka wraz ze zbiornikiem buforowym) nie przewiduje się wymiany poszczególnych elementów systemu napowietrzania. Zbiornik aeratora i zbiornika buforowego należy oczyścić mechanicznie metodą ścierno-strumieniową od wewnątrz ze zgromadzonych osadów, ognisk korozji itp, oraz zabezpieczyć powierzchnię wewnętrzną za pomocą systemu farb epoksydowych. Zbiorniki należy zabezpieczyć od zewnątrz za pomocą systemu farb poliuretanowych w kolorze niebieskim (np. RAL-5012). Po oczyszczeniu powierzchni ścian zbiornika należy dokonać oceny zaawansowania korozji.

Armaturę aeratora (przepustnicę, zawór zwrotny, odpowierznik) oraz zbiornika buforowego sprężonego powietrza (zawory kulowe odcinające, spust wody ze zbiornika, wraz z reduktorem ciśnienia) należy wymienić na nowe.

Układ filtracji

Założono adaptację istniejących zbiorników filtrów na filtry piaskowe do usuwania żelaza z wody oraz budowę nowego filtra piętrowego (ze względu na ograniczone miejsce w budynku technologicznym).

*Adaptacja istniejących zbiorników będzie polegała na:*

- usunięciu istniejącego złoża z filtra
- powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną zbiornika filtra należy oczyścić metodą strumieniową oraz ocenić stan ścian zbiornika, rusztu wodnego i powietrznego, oraz stopień zaawansowania korozji
- wymianie dysz filtracyjnych tożsamyh do zainstalowanych (istniejące dysze K50 gwint M20)
- zabezpieczenie powierzchni wewnętrznej zbiornika za pomocą za pomocą systemu farb epoksydowych. Zbiorniki należy zabezpieczyć od zewnątrz za pomocą systemu farb poliuretanowych w kolorze niebieskim (np. RAL-5012).
- ułożenie nowego złoża
- włączenie filtra w układ rurociągów

Armatura istniejących zbiorników filtrów (przepustnice DN80, odpowierzniki automatyczne DN25, oraz zawory odpowietrzające ręczne DN20, manometry) podlega całkowitej wymianie.

Budowa nowego filtra będzie obejmowała:

- ustawienie nowego filtra na przygotowanym fundamencie
- montaż dysz filtracyjnych

- ułożenie złoża katalitycznego
- włączenie filtra w układ rurociągów

Każdy filtr należy wyposażać w:

- 5 przepustnic międzykołnierzowych z napędem ręcznym
- manometr tarczowy na rurociągu wody surowej oraz na rurociągu wody uzdatnionej
- automatyczny oraz ręczny układ odpowietrzania
- punkt poboru próbek wody surowej oraz wody uzdatnionej przy każdym filtrze

#### Zbiornik wody czystej

Obiekt nowoprojektowany, którego zadaniem jest zapewnienie zapasu wody na cele bytowe, do płukania filtrów oraz niezbędnego zapasu wody przeciwpożarowej.

Zbiornik zostanie wykonany jako obiekt nadziemny w formie walca posadowiony na dedykowanym fundamencie (przystosowanym do montażu króćców wody uzdatnionej kierowanej do zbiornika, wody uzdatnionej pobieranej przez zestaw pomp do zasilania sieci wodociągowej oraz do płukania filtrów, oraz króćca przelewowego i spustowego). Zbiornik wykonany zostanie jako stalowy (stal S350GD) z ociepleniem ocieplone na zewnątrz warstwą izolacyjną z maty LM80 gr. 100mm w płaszczy z trapezowej, powlekanej blachy ocynkowanej koloru niebieskiego RAL 5010, przykrycie zadaszenia z blachy gładkiej, ocynkowanej i powlekanej RAL 5010. Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym. Zbiornik posiada izolowany właz rewizyjny na górze LxB=60x50cm i okrągły D=60cm na dole oraz wyposażony jest w drabinę ocynkowaną zewnętrzną i wewnętrzną wraz z pomostem operacyjnym na dachu. W skład wyposażenia zbiorników wchodzi również technologiczne orurowanie wewnętrzne zakończone kołnierzowymi króćcami przyłączeniowymi Po=1,0MPa, wykonanie stal AISI 304

#### Budynek technologiczny

Powierzchnię ścian, sufitu odnowić za pomocą powłok malarskich. Powierzchnię posadzki odtworzyć w zakresie naruszonym podczas robót budowlanych, uzupełnić ewentualne ubytki.

#### – Instalacje technologiczne

##### Instalacja wody surowej od studni do aeratora

Przewiduje się wymianę wodomierza na nowy z nadajnikiem impulsów, Przewiduje się wymianę wodomierza na nowy z nadajnikiem impulsów, oraz budowę nowego układu pomiarowego w oparciu o rurociągi ze stali nierdzewnej, przewiduje się ponowny montaż istniejącego zaworu bezpieczeństwa.

##### Instalacja wody surowej od aeratora do filtrów

Przewiduje się budowę nowego układu rurociągów z rur PE100 SDR17 Dz160-Dz90 łączonych przez zgrzewanie doczołowe, połączenia z armaturą i urządzeniami kołnierzowe. Istniejącą instalację do płukania filtrów należy zdemontować.

##### Instalacja wody uzdatnionej z filtrów do zbiornika wody czystej

Przewiduje się budowę nowego układu rurociągów z rur PE100 SDR17 Dz160-Dz90 łączonych przez zgrzewanie doczołowe, połączenia z armaturą i urządzeniami kołnierzowe. Poza budynkiem rurociąg wykonać z rur Dz100 PE100 SDR17 łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Zmiana materiału na z PVC w budynku technologicznym ponad posadzką.

##### Rurociąg ssawny wody czystej do zestawów pompowych od zbiornika wody czystej do budynku technologicznego

Przewiduje się budowę nowego rurociągu ssawnego PE100 SDR17 łączonego przez zgrzewanie doczołowe. W budynku rurociąg ssawny wykonać z rur PE100 SDR17 Dz160-Dz90 łączonych przez zgrzewanie doczołowe, połączenia z armaturą i urządzeniami kołnierzowe. Zmiana materiału na PVC w budynku technologicznym ponad posadzką.

##### Instalacja do płukania filtrów wodą

Przewiduje się realizację nowego układu do płukania filtrów wodą uzdatnioną ze zbiornika zapasu wody czystej, wraz z dedykowaną pompą o wydajności 70m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 20m. Rurociąg wody płuczącej wykonać z rur PE100 SDR17 Dz160-Dz65 łączonych przez zgrzewanie doczołowe, połączenia z armaturą i urządzeniami kołnierzowe. Na instalacji wody płuczącej zainstalować wodomierz z nadajnikiem impulsów.

#### Instalacja do płukania filtrów powietrzem

Przewiduje się realizację osobnej instalacji do płukania filtrów powietrzem. Instalacja zostanie wykonana z rur stalowych P235TR2 DN65-25 łączonych przez spawanie. Istniejącą instalację do płukania filtrów należy zdemontować. Na rurociągu głównym przy dmuchawie zamontować zawór zwrotny, przepustnicę odcinającą oraz rotametr do pomiaru przepływu powietrza.

#### Instalacja odwodnienia posadzki pod punktami poboru próbek

Przewiduje się zabudowę odwodnienia liniowego w istniejącej posadzce pod punktami czerpalnymi wody surowej i uzdatnionej. Odwodnienie zostanie włączone do istniejącej instalacji kanalizacji wewnętrznej.

#### Instalacja wody uzdatnionej od pompowni II° do sieci wodociągowej

Przewiduje się wymianę wodomierza na nowy z nadajnikiem impulsów, oraz budowę nowego układu pomiarowego w oparciu o rurociągi ze stali nierdzewnej. Odcinek rurociągu ułożonego w gruncie poza budynkiem należy pozostawić bez zmian.

#### Instalacja dawkowania podchlorynu sodu

Przewiduje się wykonanie nowej instalacji dawkowania podchlorynu sodu z rur PVC DN15mm łączonych przez klejenie. Podchloryn będzie podawany w następujące miejsca układu technologicznego:

- rurociąg wody surowej po aeratorze
- rurociąg wody uzdatnionej przed zbiornikiem wody czystej
- rurociąg wody czystej za zestawem pomp II°

Należy dokonać wymiany pompy dawkującej podchloryn sodowy

#### d) Odstojnik wód popłucznych

Nie przewiduje się przebudowy/rozbudowy zbiornika, wewnątrz odstojnika należy oczyścić z nagromadzonych osadów oraz wykonać ewentualne roboty naprawcze powierzchni ścian. Istniejącą zasuwę na wylocie z odstojnika należy wymienić na nową.

### 4.2. Parametry techniczne wyposażenia stacji uzdatniania wody:

#### a) Pompa głębinowa

Pompa przeznaczona do pracy w systemach wodociągowych do pompowania wody surowej o temperaturze do 25°C, niezawierającej zanieczyszczeń ścierających i długowłóknistych.

Wydajność 22,0m<sup>3</sup>/h

Wysokość podnoszenia 39,1m

Moc zainstalowana – 7,50 kW

Moc max – 7,10 kW

Wykonanie materiałowe:

Korpus pompy – żeliwny

Korpus środkowy – żeliwny

Wirnik – mosiądz

Wał i sprzęgło – stal nierdzewna

Uszczelnienie wału silnika – węglík krzemu

Pompa wyposażona w integralny zawór zwrotny

Połączenie z rurociągiem tłocznym – kołnierzowe DN80

Silnik z drutem nawojowym w izolacji z PVC

Pompa wyposażona w osłony przeciwpiaaskowe

Na pompie należy zamontować płaszcz przyspieszający

Sterowanie:

Sterowanie za pomocą falownika – przemiennik częstotliwości. Układ sterowania zapewnia następujące funkcje:

Utrzymanie ciśnienia niezależnie od aktualnego rozbioru

Zabezpieczenie przed sucho biegiem

Możliwość sterowania ręcznego

Pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenie, odpad fazy itp.)

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP 54 montowana się poza zestawem w centrali sterowniczej. Szafa wyposażona jest w filtr sinusoidalny oraz wyłącznik główny umieszczony w ścianie bocznej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie wybranych wielkości procesowych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny/ automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy.

Zespół pompowy jest zabezpieczony przed:

- zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania i asymetrią,
- nadmiernym wzrostem napięcia zasilania,
- zwarcieziemnym
- przeciążeniem silnika,

Układ pompowy sterowany jest przetwornikiem ciśnienia na kolektorze tłocznym montowanym w budynku technologicznym. Elementem pomiarowym przetwornika jest monolityczna struktura krzemowa.

b) Złoże filtracyjne dla odżelaziania wody

Jako złoże przewidziano piasek kwarcowy.

Parametry materiału:

Gęstość rzeczywista:  $2630 \text{ kg/m}^3$

Gęstość nasypowa:  $1430 \text{ kg/m}^3$

średnica  $d=0,7-1,2\text{mm}$

średnica efektywna  $d_e=0,32\text{mm}$

średnica  $d_{10}=0,63\text{mm}$

średnica  $d_{60}=1,0\text{mm}$

współczynnik równomierności uziarnienia  $U=1,59$

porowatość: 45%

współczynnik kształtu ziaren: 1,47

c) Złoże filtracyjne do odmanganiania wody

Jako złoże przewidziano zastosowanie złoża katalitycznego jako bezpyłowego czarno-brązowego granulatu o nierównomiernej strukturze ziaren o ostrych krawędziach odpornych na ścieranie, do stosowania jako katalityczny materiał filtracyjny niewymagający regeneracji za pomocą środków chemicznych.

Parametry materiału:

Naturalne kruszywo katalityczne wolne od zanieczyszczeń pochodzące ze złóż MOANDA – GABON (zawartość  $\text{MnO}_2 > 80\%$ )

Barwa: czarno-brązowa widoczne pojedyncze szare i białe ziarna

Wilgotność:  $< 3\%$

Gęstość rzeczywista:  $4240 \text{ kg/m}^3$

Gęstość nasypowa:  $2220 \text{ kg/m}^3$

Ekspansja złoża przy płukaniu: 25 %

średnica  $d=0,5-1,5\text{mm}$

średnica efektywna  $d_e=0,70\text{mm}$

średnica  $d_{10}=0,6\text{mm}$

średnica  $d_{60}=1,0\text{mm}$

współczynnik równomierności uziarnienia  $U=1,67$

porowatość: 48%

współczynnik kształtu ziaren: 1,6

d) Filtr piętrowy do odmanganiania wody

filtr ciśnieniowy dwusekcyjny:

układ pracy: zbiornik pionowy,

średnica fi 1400 mm,

ciśnienie robocze PN 6 bar, T = 10 - 40°C,

medium: woda + sprężone powietrze,

wysokość części cylindrycznej:

całkowita h = 2400 mm,

wysokość zasypowa każdej sekcji Hz = 800 mm

całkowita wysokość H – ok. 3560 mm,

układ filtracyjny: płyta + dysze szt. 2,

podparcie: 3 podpory na płaszczu filtra (ceowniki),

przyłącza główne: DN 100

wykonanie materiałowe: stal węglowa,

zabezpieczenie antykorozyjne: lakierowanie

- od wewnątrz: żywica epoksydowa dwuskładnikowa posiadająca atest PZH

g = 220 – 260 mikrometr.

- na zewnątrz: zestaw epoksydowo-poliuretanowy

g = 250- 300 mikrometr.

e) Zbiornik wody czystej

Jako zbiornik retencyjny wody czystej przyjęto cylindryczny pionowy zbiornik wolnostojący nadziemny wykonany ze stali konstrukcyjnej S350GD ocieplony od zewnątrz płytami z wełny mineralnej o grubości 100mm oraz zabezpieczony płaszczem z powlekanej blachy ocynkowanej, przekrycie zbiornika z blachy gładkiej ocynkowanej. Drabiny wewnętrzne i zewnętrzne ocynkowane. Wnętrze zbiornika malowane systemem farb z atestem PZH podkładowych oraz epoksydową farbą wierzchnią.

Parametry geometryczne zbiornika:

Pojemność całkowita – 105m<sup>3</sup> przy wysokości części cylindrycznej – 6,50m

Pojemność czynna – 105m<sup>3</sup>

Średnica nominalna zbiornika – 4500mm

Wysokość całkowita zbiornika – 7,85m

Wyposażenie technologiczne:

Właz górny 60×50cm

Drabina wewnętrzna i zewnętrzna wraz z pomostem operacyjnym na dachu

Orurowanie zbiornika wykonane ze stali nierdzewnej:

Króciec tłoczny – DN150

Króciec spustowy – DN150

Króciec przelewowy – DN150

Króciec ssawny – DN150

Króćce są fabrycznie w dnie zbiornika i zakończone odcinkiem rury nierdzewnej wyprowadzonej około 1,0m poza fundament zbiornika. Wewnątrz zamontowany zostanie odcinek pionowej rury tłocznej i przelewowej, oraz poziomy odcinek rury ssącej. Rurociągi wewnątrz zbiornika wykonane zostaną również ze stali nierdzewnej.

Fundament zbiornika zostanie wykonany wg części konstrukcyjnej dokumentacji

f) Pompy II° wraz z pompą do płukania filtrów

Dobrano zestaw pompowy obsługujący sieć wodociągową oraz rurociągi wody płucznej na terenie stacji. Zestaw jest rozdzielny i składa się z układu dwóch pracujących równolegle pomp pionowych pracujących w układzie in-line (obsługa sieci wodociągowej) oraz jednostopniowej poziomej pompy monoblokowej (obsługa instalacji wody płucznej). Pompy pionowe połączone są wspólnymi kolektorami napływowymi i tłocznym za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej. Konstrukcja nośna pomp sieciowych wykonana zostanie z kształtowników ze stali nierdzewnej, posadowienie bezpośrednio na posadzce na wibroizolatorach.

Pompy pionowe (sieciowe):

Pompy wirowe wielostopniowe z przeciwnie usytuowanymi króćcami ssawnym i tłocznym przeznaczone do pompowania i podwyższania ciśnienia wody pitnej, uzdatnionej nie zawierającej domieszek ścierających i długowłóknistych.

Wydajność 30m<sup>3</sup>/h

Wysokość podnoszenia 41m

Moc zainstalowana 2 x 5,5 kW

Moc max 2x 4,5 kW

Wykonanie materiałowe:

Korpus pompy – żeliwny

Wirnik – stal nierdzewna

Wał – stal nierdzewna

Pompa pozioma jednostopniowa monoblokowa odśrodkowa pompa pozioma (do płukania):

Pompa przeznaczona do pompowania wody czystej, cieczy niepalnych i niewybuchowych bez ciał stałych i długowłóknistych. Przyłącza i gabaryty korpusu spiralnego wykonane zgodnie z EN 733.

Wydajność 70m<sup>3</sup>/h

Wysokość podnoszenia 20m

Moc zainstalowana 7,5 kW

Moc max 5,9 kW

Wykonanie materiałowe:

Korpus pompy – żeliwny

Wirnik – żeliwny

Wał – stal nierdzewna

Sterowanie zestawu pompowego – przemiennik częstotliwości, sterownik swobodnie programowalny, sterowanie nadążne w oparciu o przetwornik ciśnienia zamontowany na kolektorze tłocznym. Szafa sterownicza wyposażona w dotykowy panel operacyjny 4,3" wyprowadzony na drzwi szafy zestawu. Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP 54 znajduje się poza zestawem. Szafa wyposażona jest w wyłącznik główny umieszczony w ścianie bocznej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie napływowej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny / automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora.

Funkcje sterownika:

- utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- bilansowanie czasu pracy poszczególnych agregatów (wydłużenie żywotności zestawu jako całości – równomierne zużycie poszczególnych agregatów),
- każda z pomp uruchamiana jest za pośrednictwem przemiennika częstotliwości, w związku z czym zmiany ciśnienia w instalacji następują łagodnie i bezuderzeniowo, co ma wpływ na wydłużenie żywotności instalacji (brak uderzeń hydraulicznych) i pomp (brak uderzeń mechanicznych).
- w przypadku awarii przemiennika zestaw automatycznie przechodzi w tryb pracy kaskadowej,
- istnieje możliwość sterowania ręcznego,

- zestaw zapewnia pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenia, odpad fazy, itp...),
  - szafa sterownicza wyposażona jest w tory silnoprądowe do zasilania pompy płucznej
  - pompa płuczka uruchamiana za pośrednictwem soft startu
  - pompa płuczka sterowana sterownikiem zewnętrznym SUW (styk bezpotencjałowy)
  - korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu.
- g) Pompa dozująca środek dezynfekujący (podchloryn sodu)  
 Dobrano pompę dawkującą membranową (membrana z PTFE) napędzaną silnikiem krokowym o regulowanej prędkości, o następujących parametrach:
- Dawka maksymalna – 7,0l/h
  - Dawka minimalna – 0,0025l/h
  - Maksymalna częstotliwość skoku – 190 1/min
  - Objętość skoku – 0,74 ml
  - Maksymalny błąd powtarzalności dawki -  $\pm 1\%$
  - Maksymalna wysokość ssania podczas pracy – 6 m
  - Napięcie – 240 V
  - Maks. prąd rozruchowy dla 2 ms przy 230 V – 25A
  - Maks. pobór mocy – 24W
- h) Dmuchawa do płukania filtrów  
 Dobrano dmuchawę walcową w obudowie :  
 Wydajność 2,17 m<sup>3</sup>/min  
 Spręż 0,9 bar  
 Moc max 7,5kW  
 Szafa sterownicza zintegrowana z dmuchawą. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie wybranych wielkości procesowych:
- pracę dmuchawy w następujących stanach: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,
  - miękki rozruch,
  - określenie stanu pracy dmuchawy, czasu pracy (licznik motogodzin) oraz pobieranego prądu podczas pracy
- i) Armatura  
Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, odpowietrzniki  
 Przewiduje się zabudowę armatury przeznaczonej do kontaktu z wodą pitną, zimną zabezpieczone od wewnątrz i na zewnątrz za pomocą powłoki epoksydowej:
- przepustnic międzykołnierzowych żeliwnych, z dyskiem ze stali nierdzewnej i wałkiem jednoczęściowym ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym dźwigniowym.
  - Zaworów zwrotnych klapowych, żeliwnych kołnierzowych
  - Odpowietrzniki żeliwne kulowe jednostopniowe z przyłączem gwintowanym, przystosowany do pracy z wodą zanieczyszczoną/nieuzdatnioną.

#### Wodomierze

Na rurociągu wody surowej, wody do płukania filtrów oraz wody podawanej do sieci wodociągowej przewiduje się montaż wodomierzy kołnierzowych śrubowych z poziomą osią wirnika DN80mm z nadajnikiem do chwilowego pomiaru strumienia objętości

#### Manometry

Przewiduje się zabudowę manometrów glicerynowych o zakresie pomiarowym 0-6bar na rurociągach wody przez zbiorniki wyrównawcze, oraz zakresie pomiarowym 0-10bar, a na rurociągu ssawnym wody ze zbiorników przed pompą II° i pompą płuczka zamontowany zostanie

wakuometr o zakresie -1 – 6bar. Średnica obudowy 100mm. Włączenie w rurociąg za pośrednictwem kurka manometrycznego.

5. Zakres robót związany z przebudową/rozbudowa obiektu

Zakłada się wyłączenie obiektu na czas prowadzenia robót.

W tym czasie sieć wodociągowa zasilana będzie z innych stacji uzdatniania wody przez otwarcie zasuw wskazanych przez właściciela sieci wodociągowej. Sposób oraz czas wyłączenia należy ustalić z obsługą stacji.

Remont istniejących filtrów.

Istniejące 3 szt filtrów należy wyłączyć z eksploatacji. Odłączyć od instalacji technologicznych. Istniejące złoże usunąć. Wnętrze zbiornika oraz powierzchnię zewnętrzną oczyścić celem przeglądu zbiornika, rusztów wodnego i powietrznego. W przypadku złego stanu technicznego zbiornika należy go wymienić na nowy. W przypadku uszkodzeń rusztów wodnego i powietrznego należy dokonać ich wymiany na elementy identyczne z zabudowanymi. Zgodnie z dokumentacją archiwalną w ruszcie wodnym zamontowane są 53szt. dyszy K50, które należy wymienić na nowe.

Po pozytywnej ocenie stanu technicznego filtra należy wykonać zabezpieczenia powierzchni wewnętrznej zbiornika za pomocą systemu farb epoksydowych oraz zewnętrznej za pomocą systemu farb poliuretanowych.

W przygotowanym zbiorniku ułożyć nowe złoże z piasku kwarcowego wg poniższego zestawienia warstw:

warstwa podtrzymująca	#1,4-2,0mm – 30cm (układana poniżej wierzchu dysz filtracyjnych)
warstwa podtrzymująca	#1,2-1,4mm – 13cm (układana poniżej wierzchu dysz filtracyjnych)
właściwa warstwa filtracyjna	#0,7-1,2mm – 95cm
RAZEM	138cm

Nowe złoże należy układać równomiernie warstwami o wysokości max 10cm w warstwie wody. Po ułożeniu złoża należy przeprowadzić jego płukanie wodą celem określenia maksymalnej intensywności płukania niepowodującej wynoszenia ziaren ze złoża. W następnej kolejności należy opróżnić filtr do poziomu wody 5cm ponad wierzch ustabilizowanego złoża i wykonać płukanie powietrzem celem określenia maksymalnej intensywności płukania niepowodującej wynoszenia ziaren ze złoża, jednocześnie należy skontrolować poprawność pracy drenażu powietrznego (równomierność unoszenia złoża, brak powstawania kanałów powietrznych).

Przed włączeniem filtra w układ uzdatniania obiektu należy przeprowadzić jego dezynfekcję za pomocą podchlorynu sodu stosując dawkę zapewniającą u odbiorcy chlor pozostały na poziomie nie wyższym niż 0,3mg/l. Po wypłukaniu złoża wodą czystą należy pobrać próbki do badania bakteriologicznego wody.

Budowa nowego filtra do odmanganiania wody

Nowy filtr należy ustawić na przygotowanym fundamencie, następnie ułożyć złoże katalityczne nie wymagające okresowej regeneracji podczas pracy wg poniższych warstw:

warstwa podtrzymująca	#1,4-2,0mm – 5cm
warstwa podtrzymująca	#1,2-1,4mm – 5cm
właściwa warstwa filtracyjna	#0,7-1,2mm – 40cm
RAZEM	50cm

Sposób układania złoża zgodnie z zasadami jak dla złoża piaskowego

Budowa zbiornika wody czystej

Zbiornik wody czystej ustawić na przygotowanym fundamencie doprowadzić rurociąg tłoczny i ssawny wody uzdatnionej oraz rurociągi przelewowy i spustowy.

Zbiornik wody czystej wyposażać w sondę hydrostatyczną poziomu zwierciadła wody.

Charakterystyczne poziomy wody liczone względem dna zbiornika (130,30):

0,3m (130,60) – awaria Stacji Uzdatniania Wody

0,7m (131,00) – minimalny poziom wody w zbiorniku



3,30m (133,60) – minimalny ciągły poziom wody w zbiorniku (odpowiada zapasowi 50m<sup>3</sup> wody na cele ppoż.) spadek poniżej tego poziomu powoduje załączenie pompy głębinowej w studni

6,30m (136,60) – maksymalny poziom wody w zbiorniku osiągnięcie tego poziomu powoduje wyłączenie pompy głębinowej w studni

6,60m(136,90) – poziom awaryjny – stop pompy głębinowej

Budowa instalacji technologicznych wewnątrz budynku dla obsługi obiektu

Rurociągi wody surowej, uzdatnionej, płucznej i instalacji dawkującej podchloryn sodu łączyć ze sobą przez klejenie, połączenia z armaturą za pomocą kołnierzy. Rurociągi zabezpieczyć przed przemieszczaniem za pomocą podpór systemowych albo konstrukcji z kształtowników stalowych realizowanej na budowie.

Rurociągi sprężonego powietrza wykonać z rur stalowych czarnych łączonych ze sobą przez spawanie, połączenia z armaturą gwintowane i kołnierzowe. Rurociągi prowadzić wzdłuż ścian, podpierać za pomocą podpór systemowych, albo konstrukcji z kształtowników stalowych realizowanych na budowie.

## 6. Wytyczne branżowe

Branża konstrukcyjno budowlana

Posadzka pomieszczenia technologicznego powinna być równa bez ubytków umożliwiając bezpośredni montaż zestawów pompowych, dmuchawy

Pod nowy filtr ciśnieniowy należy wykonać fundament

Pod zbiornik wody czystej wykonać fundament

Branża sieci i instalacje sanitarne na terenie obiektu

W posadzce pomieszczenia technologicznego wykonać odwodnienie dla obsługi punktów czerpalnych do pobierania próbek wody.

Branża elektryczna

Wykonać zasilanie poszczególnych urządzeń technologicznych

Branża AKPiA

Wykonać instalację pomiaru ilości wody pobieranej ze studni, wody zużywanej do płukania, oraz wody podawanej do sieci wodociągowej. W przypadku wody pobieranej ze studni i wody podawanej do sieci wodociągowej archiwizowane mają być przepływy maksymalne godzinowe, oraz suma dobową ilości wody. Dla wody zużywanej do płukania archiwizowana ma być suma ilości wody w ciągu doby, oraz informacyjnie przekazywane do hali filtrów bieżący strumień przepływającej wody.

## OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

### 1. Parametry wody surowej i uzdatnionej przyjęte do obliczeń:

Wskaźnik	Jednostka	Parametry wymagane* wody uzdatnionej	2016	2015	2013	średnie (do obliczeń)
barwa			<5	6+/-1	<5	6
mętność	mg/l	1	49+/-10	43+/-9	54,29+/-7,60	60
pH		6,5-9,5	7,1+/-0,3	7,5+/-0,3	7,3+/-0,3	7,3
sucha pozostałość	mg/l		505+/-71	441+/-62	435+/-30	460
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	0,5	0,18+/-0,05	0,27+/-0,08	0,62+/-0,17	0,35
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	50	0,551+/-0,055	1,71+/-,29	0,711+/-0,107	1,0
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,5	<0,023	0,05+/-0,01	<0,023	0,03
Sumaryczna zawartość wapnia i magnezu	mg/l	60-500	354+/-53	394+/-59	373+/-56	375
Fe	mg/l	0,2	2,01+/-0,36	1,5+/-0,3	1,567+/-0,282	1,70 (2,0)
Mn	mg/l	0,05	0,161+/-0,047	0,101+/-0,029	0,298+/-0,086	0,19 (0,3)
Cl <sup>-</sup>	mg/l	250	14,9+/-1,6	11,4+/-2,5	11,8+/-2,2	12,7
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	250	<10	11,2+/-2,4	<10	10,5
utlenialność	mg/l	5	0,45+/-0,05	<0,5	5,67+/-0,34	2,2
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	-	102+/-6	115	126	115
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	30-125	24,0+/-4,3	26,0+/-4,7	14,5+/-2,6	21,5

\*wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

### 2. Założenia do projektu

#### Wydajność stacji

Wydajność SUW	Nominalna wg projektu archiwalnego	Rzeczywista	Perspektywiczna PROJEKTOWANA
Q <sub>śr d</sub>	468 m <sup>3</sup> /d	127 m <sup>3</sup> /d	185 m <sup>3</sup> /d
Q <sub>max d</sub>	698 m <sup>3</sup> /d	220 m <sup>3</sup> /d	325 m <sup>3</sup> /d
Q <sub>max h</sub>	48 m <sup>3</sup> /h	20 m <sup>3</sup> /h	30 m <sup>3</sup> /h

#### a) Parametry złoża do usuwania żelaza

złoże piaskowe:

gęstość rzeczywista  $\rho = 2630 \text{ kg/m}^3$

gęstość nasypowa  $\rho_n = 1430 \text{ kg/m}^3$

$d = 0,7-1,2 \text{ mm}$

$d_{10} = 0,57-1,0 \text{ mm}$

$K = d_{10}/d_{60} = 1,59$

$d_{50} = 0,93 \text{ mm}$

$d_{60} = 1,0 \text{ mm}$

$d_{10} = 0,63 \text{ mm}$

$d_e = 0,32 \text{ mm}$

$d_o = 0,47 \text{ mm}$

- $\varepsilon=0,45$   
 $\varphi=1,47 \rightarrow \phi=0,68$   
 $H_{\max}=1,0-1,5$
- b) Parametry złoża do usuwania manganu (wymagane jest złożo katalityczne bez konieczności regeneracji)
- Masa katalityczna G1
- gęstość rzeczywista  $\rho=4240\text{kg/m}^3$
- gęstość nasypowa  $\rho_n=2220\text{kg/m}^3$
- $d=0,5-1,5\text{mm}$
- $K= d_{10}/d_{60}=1,67$
- $d_{60}= 1,0\text{mm}$
- $d_{10}=0,6\text{mm}$
- $d_e=0,7\text{mm}$
- $d_o=1,13\text{mm}$
- $\varepsilon=0,48$
- $\varphi=1,6 \rightarrow \phi=0,62$
- $H=0,35 - 0,45\text{m}$
- c) Maksymalna prędkość filtracji
- dla usuwania żelaza  $v_f \leq 10 \text{ m/h}$
  - dla usuwania manganu  $v \leq 10-20 \text{ m/h}$
- d) Zakładany stopień utlenienia związków Fe(II) do Fe(III) po aeratorze
- $\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}_{\text{og}}$  25-100%
- e) Zakładana pojemność masowa złoża
- $X_{\text{Fe}}=2000\text{g/m}^3$
  - $X_{\text{Mn}}=2500\text{g/m}^3$
- f) Typowa intensywność płukania złoża i czasy trwania płukania
- powietrze:  
 $q_{\text{pFe}}= 12-16 \text{ l/m}^2 \times \text{s}$ , czas płukania 2 min  
 $q_{\text{pMn}}= 60\text{m}^3/\text{h} \times \text{m}^2 = 17 \text{ l/m}^2 \times \text{s}$ , czas płukania 2 min
  - woda:  
 $q_{\text{wFe}}=12-20 \text{ l/s} \times \text{m}^2$  czas płukania 8 min  
 $v_{\text{wMn}}=40-60\text{m/h}$  czas płukania 8min
  - Zakładany cykl płukania będzie miał następujący przebieg:  
 spust wody do poziomu  $\sim 5\text{cm}$  ponad wierzch złoża  
 płukanie powietrzem  $t_{\text{pp}}=2 \text{ min}$   
 płukanie wodą  $t_{\text{pw}}=8\text{min}$

### 3. Prędkość filtracji

Zgodnie ze stanem istniejącym na stacji zainstalowane są  $N_1=3$  szt. filtrów o średnicy  $D=1,2\text{m}$  stąd powierzchnia filtracji pojedynczego filtra wynosi  $F_1=1,131\text{m}^2$ , a łączna powierzchnia filtracji dla odżelaziania wynosi  $F=N \times F_1=3 \times 1,131=3,393\text{m}^2$ .

Obecnie zakłada się uzupełnienie układu uzdatniania o jeden filtr piętrowy ( $N_2=2\text{szt.}$ ) dla usuwania manganu, o średnicy  $D=1,4\text{m}$  co daje powierzchnię filtracji  $F_2=1,539\text{m}^2$ .

Prędkość filtracji w układzie odżelaziania wynosi:

$v= Q_{\max} / (N_1 \times F_1)$  przy wszystkich trzech filtrach działających, a w przypadku wyłączenia jednego z filtrów do płukania/remontu/w przypadku awarii, konserwacji:  $v= Q_{\max} / ((N_1-1) \times F_1)$

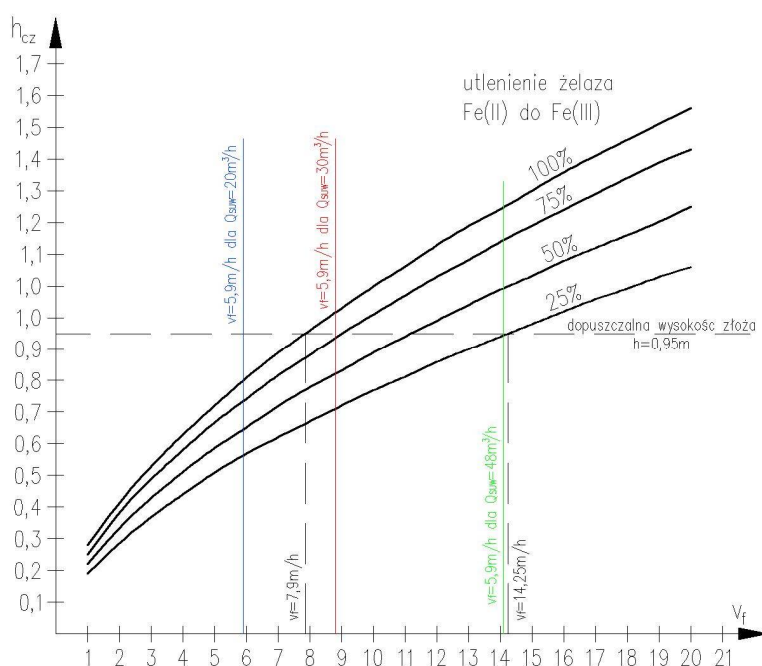
Prędkość filtracji w układzie odmanganiania wynosi:

$v = Q_{\max} / N_2 \times F_2$  przy wszystkich trzech filtrach działających, a w przypadku wyłączenia jednego z filtrów do płukania/remontu/w przypadku awarii, konserwacji:  $v = Q_{\max} / (N_2 - 1) \times F_2$   
uzyskane prędkości filtracji zestawiono w tabeli:

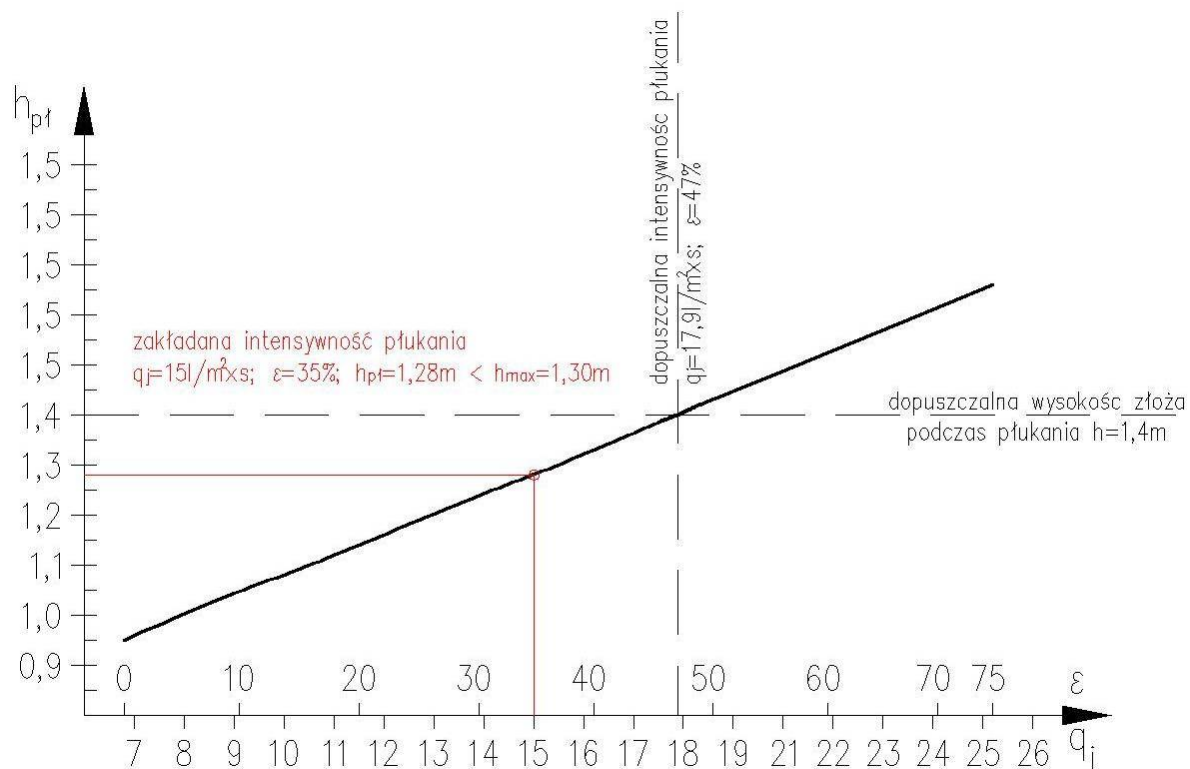
Wydajność $Q_{\max}$		Prędkość filtracji dla odżelaziania ( $v_f^{\max} \leq 10 \text{ m/h}$ )		Prędkość filtracji dla odmanganiania ( $v_f^{\max} \leq 20 \text{ m/h}$ )	
Ilość filtrów ciągu		N=3	N=2	N=2	N=1
Nominalna wg projektu archiwalnego	48 m <sup>3</sup> /h	14,1 m/h	21,2 m/h	15,6 m/h	31,2 m/h
Rzeczywista	20 m <sup>3</sup> /h	5,9 m/h	8,8 m/h	6,5 m/h	13,0 m/h
Perspektywiczna	30 m <sup>3</sup> /h	9,7 m/h	13,3 m/h	9,7 m/h	19,5 m/h

4. Wymagana wysokość czynna złoża ze względu na usuwanie żelaza w zależności od stopnia utlenienia żelaza po aeracji w wodzie kierowanej na filtr

Wymaganą wysokość określono na podstawie wykresu:



Ze względu na ograniczenia konstrukcyjne (wymiana złoża w istniejących urządzeniach) należy uprzednio określić dopuszczalną wysokość czynną filtra podczas płukania:



Dopuszczalna ekspansja podczas płukania złoża:

Na podstawie dokumentacji archiwalnej odległość od dyszy filtracyjnej do krawędzi przelewu  $H_{\max}=1,41$  oraz zakładając dopuszczalną ekspansję złoża podczas płukania  $e_{\text{dop}}=0,3-0,5$  dopuszczalna wysokość czynna złoża wynosi:

$H_{\text{zi}}=(H_{\max}-0,1)/(1+e_{\text{dop}})=1,0-0,86\text{m}$  przyjęto złożo o wysokości czynnej  $H_{\text{zi}}=0,95\text{m}$

Na podstawie wzoru Minca określono dopuszczalną intensywność płukania złoża ze względu na ograniczenia konstrukcyjne filtra, osiągnięta jest ona przy intensywności  $q_{\text{dop Fe}}=17,9\text{l/s}$

Dobrana wysokość złoża pozwala na pracę filtrów odzielających z maksymalną prędkością filtracji  $v_f=14,25\text{m/h}$

wypełnienie filtra przyjmuje się następująco:

warstwa podtrzymująca	#1,4-2,0mm – 30cm
warstwa podtrzymująca	#1,2-1,4mm – 13cm
właściwa warstwa filtracyjna	#0,7-1,2mm – 95cm
RAZEM	138cm

##### 5. Dobór wypełnienia filtra do odmanganiania:

Zgodnie z karta katalogową złoża katalitycznego przyjęto następujące wypełnienie złoża:

warstwa podtrzymująca	#1,4-2,0mm – 5cm
warstwa podtrzymująca	#1,2-1,4mm – 5cm
właściwa warstwa filtracyjna	#0,7-1,2mm – 40cm
RAZEM	50cm

##### 6. Obliczenie długości cyklu pracy filtrów

Ze względu na usuwanie żelaza:

$$T_{\text{Fe}}=(X_{\text{Fe}} \times F_1)/(Q_{\text{max d}} \times \text{Fe}_o \times 1,91)$$

Ze względu na usuwanie manganu:

$$T_{Mn} = (X_{Mn} \times F_2) / (Q_{max\ d} \times Mn_o \times 1,58)$$

Wydajność $Q_{max\ h}$		Długość cyklu filtracji przy odżelazianiu	Długość cyklu filtracji przy odmanganianiu
Nominalna wg projektu archiwalnego	48 m <sup>3</sup> /h	2,5 d	2,9
Rzeczywista	20 m <sup>3</sup> /h	8,1 d	13,7
Perspektywiczna	30 m <sup>3</sup> /h	5,5 d	9,3
		Przyjęto $T_{Fe}=5\ d$	$T_{Mn}=9\ d$

7. Maksymalna wydajność stacji ze względu na dopuszczalne prędkości filtracji  
 Uwzględniając dopuszczalną prędkość filtracji dla usuwania żelaza  $v_f \leq 10\ m/h$  oraz dla usuwania manganu  $v_f \leq 20\ m/h$  w typowych warunkach pracy uzyskano dopuszczalną wydajność dla pompy głębinowej:
- usuwanie żelaza:  $Q_{max\ h} = 10\ m/h \times N_1 \times F_1 = 10\ m/h \times 2 \times 1,131\ m^2 = 33,93\ m^3/h$
  - usuwanie manganu:  $Q_{max\ h} = 20\ m/h \times N_2 \times F_2 = 20\ m/h \times 2 \times 1,539\ m^2 = 61,56\ m^3/h$
- do dalszych obliczeń przyjęto wydajność  $Q_{max\ h} = 30\ m^3/h$   
 W studni przewidziano pompę głębinową o wydajności  $Q_p = 30\ m^3/h$  i wysokości podnoszenia  $H_p = 42-54\ m$

8. Obliczenie ilości wód popłucznych i dobór pompy do płukania  
Zakłada się jednoczesne płukanie wodą tylko jednego filtra przy czasie płukania wodą  $t_w = 8\ min$ :

Ilość wody niezbędna do płukania filtra odżelaziającego:

Ze względu na uwarunkowania konstrukcyjne istniejących zbiorników filtrów, złoża do odżelaziania można płukać z maksymalną intensywnością (zgodnie z punktem 4) zapewniającą uzyskanie ekspansji złoża do ~48% co jest osiągalne przy intensywności płukania  $q_{w\ max} = 17,9\ l/m^2 \times s$ ;  
 typowo złoża będzie płukane z intensywnością  $q_{wFe} = 15\ l/m^2 \times s$  (ekspansja ~35%)  
 $Q_{wFe} = F_1 \times q_{wFe} \times 3,6 = 1,13 \times 15 \times 3,6 = 61,02\ m^3/h$

Ilość wody niezbędna do płukania filtra odmanganiającego:

Zgodnie z kartą katalogową złoża należy podczas płukania filtra uzyskać prędkość 40-45 m/h  
 $Q_{w\ min\ G1} = 40-45\ m/h \times F_1 = 40-45 \times 1,54\ m^2 = 61,6 - 69,3\ m^3/h$

Wydajność pompy dobrano dla maksymalnego strumienia wody płuczacej  $Q_w = 70\ m^3/h$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy wynosi  $H_p = 15\ m$

Objętość połączyn z filtra do odżelaziania:

spust wody z płukania ( $t_p = 8\ min$ )

$$V = Q_p \times t_w = 61,02 \times 8 / 60 = 8,1\ m^3$$

Na płukanie filtra odżelaziającego należy zabezpieczyć w zbiorniku wody uzdatnionej pojemność około  $9\ m^3$

objętość połączyn z filtra do odmanganiania:

spust wody z płukania ( $t_p = 8\ min$ )

$$V = Q_p \times t_w = 62 \times 8 / 60 = 8,3\ m^3$$

Na płukanie filtra odmanganiającego należy zabezpieczyć w zbiorniku wody uzdatnionej pojemność około  $9\ m^3$

Zatem objętość popłuczyn z jednego cyklu płukania filtrów nie przekroczy  $9\ m^3$  co jest zgodne z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym na odprowadzanie wód popłucznych do ziemi RŚ.6341.2.32.2016 z dn.30.12.2016r.

9. Obliczenie ilości sprężonego powietrza

a) Zalecana objętość czynna komory aeratora:

$$V = Q_{\max h} \times t_k / 3,6 = 20 \times 30 \cdot 180 / 3600 = 0,17 - 1,0 \text{ m}^3$$

Obecnie zamontowany na stacji zbiornik  $V' = 0,78 \text{ m}^3$  zapewnia czas kontaktu na poziomie

$$t_k' = 0,78 \times 3600 / 20 = 140 \text{ s}$$

b) Ilość powietrza do napowietrzania wody w aeratorze:

$$\text{– przyjęto min } 10\% \times Q_{\max h} = 0,1 \times 303 \text{ m}^3/\text{h} = 0,2 - 0,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) Płukanie filtra do odżelaziania powietrzem

$$Q_p = q_{p1} \times F_1 \times 3,6 = 12 - 16 \text{ l/m}^2 \times \text{s} \times 1,13 \times 3,6 = 48,8 - 65,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

d) Płukanie filtra do odmanganiania powietrzem

$$Q_p = q_{p2} \times F_2 = 60 \text{ l/m}^2 \times \text{s} \times 1,54 = 92,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

e) Wymagana ilość sprężonego powietrza:

$$\text{Napowietrzanie: } 0,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Płukanie filtra: } 92,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Istniejąca sprężarka posiada następujące parametry:

wydajność teoretyczna 390 l/min

wydajność efektywna 250 l/min = 15 m<sup>3</sup>/h

ciśnienie max 10 bar

poj. zbiornika 150 l

w związku z tym zapewnia obsługę SUW w zakresie dostarczenia powietrza do aeratora.

Do płukania filtrów powietrzem przewidziano odrębny układ wyposażony w dmuchawę o wydajności 2,17 m<sup>3</sup>/min oraz sprężu 0,9 bar.

10. Dobór zbiornika wody czystej i zestawu pompowego wody sieciowej oraz pomp wody surowej

Całkowita pojemność zbiornika wody czystej: 100 m<sup>3</sup> w tym:

$$\text{Pojemność wyrównawcza } 50 \text{ m}^3 \text{ (} \sim 15\% Q_{d\max} = 0,15 \times 325 = 48,75 \text{ m}^3 \text{)}$$

Pojemności awaryjne:

- Pojemność dla zabezpieczenia ppoż. zgodnie z załącznikiem 1 do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (LM < 2000) 50 m<sup>3</sup>
- Pojemność na wypadek masowego zagrożenia określona zgodnie z załącznikiem do Wytycznych Szefa Obrony Cywilnej Kraju z dnia 17 października 2008 r. w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia  $3d \times 7,5 - 15 \text{ l/M} \times d \times 800 / 1000 = 18 - 36 \text{ m}^3$  (pojemność fakultatywna, nie przewiduje zabezpieczenia zaopatrzenia w wodę z niniejszej Stacji uzdatniania wody)

Pojemność technologiczna:

Przyjęto brak wydzielonej objętości w zbiorniku – filtry należy płukać podczas minimalnego rozbioru wody.

11. Dobór zestawu pompowego wody sieciowej oraz pomp wody surowej

Na podstawie danych dostarczonych przez inwestora określono charakterystyczną przez analogię docelową wydajność zestawu pompowego na poziomie 30 m<sup>3</sup>/h.

Wysokość podnoszenia zestawu pompowego określono na podstawie obliczeń hydraulicznych sieci przy następujących założeniach:

- normalne ciśnienie w sieci  $20\text{m} \leq H \leq 60\text{m}$  dla przepływu  $Q_{\text{max}}$  oraz  $Q_{\text{min}}$
- ciśnienie w najniekorzystniej położonym hydrancie ppoż.  $H_{\text{HP}} \geq 20\text{m}$  oraz w innych punktach sieci  $H \geq 20\text{m}$  dla przepływu  $15\%Q_{\text{max}}$  oraz  $Q_{\text{ppozmin}}$  ( $Q_{\text{ppoz}} = 5 \text{ l/s}$ )

dla powyższych założeń dobrano zestaw pompowy o wydajności  $Q=20\text{-}30 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz wysokości podnoszenia  $H=41\text{-}38\text{m}$

#### 12. Dobór pompy dawkującej podchlorynu sodowego

Zgodnie z kartą charakterystyki podchlorynu sodowego maksymalne stężenie chloru wolnego w roztworze wynosi 13% co odpowiada stężeniu chloru wolnego na poziomie  $\sim 150\text{gCl}_2/\text{l}$ .

Zakładane maksymalne zapotrzebowanie na chlor nie będzie wyższe niż  $1,0\text{g}/\text{m}^3$  zapewniając uzyskanie chloru pozostałego na poziomie  $0,3\text{g}/\text{m}^3$ .

Wymagana dawka chloru:

$$D_{\text{Cl}_2} = Q_{\text{maxh}} \times 1,0\text{g}/\text{m}^3 = 30 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,0\text{g}/\text{m}^3 = 30 \text{ g/h}$$

Wydajność pompy dozującej podchloryn:

$$Q_{\text{Cl}_2} = D_{\text{Cl}_2} / 150\text{gCl}_2/\text{l} = 30 \text{ g/h} / 150\text{g/l} = 0,2 \text{ l/h}$$

Maksymalne ciśnienie w punkcie dawkowania podchlorynu  $< 10\text{bar}$

Dobrano pompę dawkującą o następujących parametrach:

Dawka maksymalna –  $7,0\text{l}/\text{h}$

Dawka minimalna –  $0,0025\text{l}/\text{h}$

Maksymalna częstotliwość skoku –  $190 \text{ 1/min}$

Objętość skoku –  $0,74 \text{ ml}$

Maksymalny błąd powtarzalności dawki -  $\pm 1\%$

Maksymalna wysokość ssania podczas pracy –  $6 \text{ m}$



**Przedsiębiorstwo Specjalistyczne „INŻYNIERIA” S.C.  
62-510 Konin ul. Okólna 59**

**V**

**Sieci i instalacje sanitarne na terenie stacji uzdatniania wody**

<b>Nazwa Inwestycji:</b>	<b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W KLONOWCU</b>
<b>Lokalizacja:</b>	<b>Klonowiec Stary</b>
<b>Działki ewidencyjne: w jedn. ewidencyjnej:</b>	<b>194/1 obręb Klonowiec Stary [Nr 0010] Gmina Strzelce [ 100210_2]</b>
<b>Kategorie obiektu budowlanego:</b>	<b>XXX - stacje uzdatniania wody XIX - zbiorniki przemysłowe</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Strzelce, ul. Leśna 1, 99-307 Strzelce</b>
<b>Branża:</b>	<b>Technika sanitarna</b>
<b>Stadium:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>
<b>Projektant:</b> <i>spec. technologia, sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i>	<b>mgr inż. Piotr Kozłowski</b> <b>upr. nr LOD/1127/PWOS/09</b>
<b>Sprawdzający:</b> <i>spec. technologia, sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i>	<b>mgr inż. Andrzej Maliński</b> <b>upr. nr WKP/0253/PWOS/05</b>

## CZĘŚĆ INSTALACJE I SIECI SANITARNE

### I. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Temat, cel i zakres projektu

Tematem opracowania jest rozbudowa i przebudowa stacji uzdatniania wody (SUW) w Klonowcu Starym.

Roboty obejmują wymianę istniejących złóż istniejących filtrów pośpiesznych wraz z towarzyszącymi im urządzeniami i instalacjami, oraz montaż nowego filtra dedykowanego do usuwania manganu i budowę nowego zbiornika wyrównawczego wody czystej wraz z pompownią II°.

Opracowanie obejmuje zakresem następujące zagadnienia:

- Budowę nowej infrastruktury/rurociągów dla obsługi rozbudowywanego układu SUW.
- Instalację odwodnienia posadzki w budynku technologicznym.

### II. CZĘŚĆ TECHNICZNO – TECHNOLOGICZNA

#### 2.1. BUDOWA NOWEJ INFRASTRUKTURY/RUROCIĄGÓW DLA OBSŁUGI ROZBUDOWYWANEGO UKŁADU SUW

##### Stan projektowany

W związku z planowaną rozbudową stacji uzdatniania wody wykonane zostaną rurociągi wg poniższego zestawienia:

Lp	opis/funkcja rurociągu	średnica	długość	materiał	uzbrojenie
-	-	[mm]	[m]	-	-
1	Kanał wód spustowych i przelewowych ze zbiornika wodociągowego	Dz160	290,83	PEHD	2×zasuwa DN200 studnia rozprężna
2	Rurociąg wody uzdatnionej do zbiornika wodociągowych	Dz160	10,66	PEHD	1×zasuwa DN200
3	Rurociąg wody uzdatnionej ze zbiornika do pompowni II°	Dz160	20,72	PEHD	1×zasuwa DN200

Pozostałe uzbrojenie rurociągów (w obiektach technologicznych) ujęto w części technologicznej.

Materiał rurociągu oznaczony PEHD oznacza rurę PE100 SDR17.

Jako zasuwy stosować zasuwy żeliwne z miękkim uszczelnieniem.

Lokalizacja poszczególnych rurociągów przedstawiona została na planie sytuacyjnym (Rys. Nr S-1 ). Punkty charakterystyczne sieci wyznaczone zostały za pomocą współrzędnych geodezyjnych zgodnie z załączonym planem tyczenia. Układ wysokościowy przedstawiono na profilach podłużnych.

#### 2.2. INSTALACJA ODWODNIENIA POSADZKI W BUDYNKU TECHNOLOGICZNYM

##### Stan istniejący

Obecny układ technologiczny posiada instalację wodociągową i kanalizacyjną niezbędną do obsługi SUW.

##### Stan projektowany

Rozbudowa obiektu wymusza wykonanie:

- odwodnienia posadzki w budynku technologicznym w zakresie punktów czerpalnych do poboru próbek wody.

Instalację kanalizacji wykonać z rur PVC prowadzonych pod posadzką. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurze osłonowej. Podejścia do odwodnienia liniowego wykonać rurami Dz110mm (stosować odwodnienia liniowe z podłączeniem dolnym).

Przebieg przewodów oraz parametry charakterystyczne instalacji przedstawiono na Rys. Nr 6

Wszystkie przybory sanitarne muszą posiadać zamknięcia wodne.

Przewody układać i armaturę montować zgodnie z zaleceniami producenta.

### **III. WYTYCZNE REALIZACJI**

#### **3.1. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze obejmują:

- 1) wyznaczenie i przejęcie pasa robót
- 2) organizację zaplecza budowy (ewentualnie) wraz z zapewnieniem dostawy energii elektrycznej i wody
- 3) wyznaczenie (tyczenie) robót w terenie
- 4) oznakowanie i oświetlenie budowy
- 5) tymczasową organizację pracy obiektu na okres wykonywania robót
- 6) powiadomienie zainteresowanych instytucji o przystąpieniu do robót

Szczególną uwagę należy zwrócić na wyznaczenie miejsc i tras innych przewodów uzbrojenia podziemnego, a przede wszystkim blisko lub poprzecznie usytuowanych przewodów sieci oraz kabli elektroenergetycznych.

Przewody istniejącego uzbrojenia pokazane zostały na planie zagospodarowania oraz na profilach podłużnych przewodów.

Szczegółową ich lokalizację należy ustalić poprzez uprzednie wykonanie ręcznych przekopów kontrolnych.

Roboty w zasięgu istniejącej infrastruktury należy prowadzić ręcznie a odkryte przewody zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie.

#### **3.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami PN-B/10736.

Szerokość wykopów dla projektowanych sieci 1,0 – 1,1m. Istnieje możliwość układania sieci w jednym wykopie. Wykopy wykonywane będą mechanicznie z zabezpieczeniem ścian rozporowymi płytami szalunkowymi i ręcznym wyrównaniem dna.

Zasyпка wykopów prowadzona będzie gruntem dowiezionym lub miejscowym z wykorzystaniem głównie frakcji piaszczystych.

#### **3.3. Roboty budowlano-montażowe i konstrukcyjne**

##### **3.3.1. Sieć**

Rurociągi należy układać w osuszonym wykopie, na odpowiednio wyprofilowanym i ustabilizowanym piaszczystym podłożu tak aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni lub na warstwie zagęszczonego piasku o grubości 15 cm, lub podsypce piaskowo – żwirowej (10cm piasek + 20 cm żwir) w przypadku występowania wody gruntowej. W przypadku wystąpienia gruntów pylastych lub gruntów nienośnych należy je usunąć a podłoże ustabilizować tłuczniem bądź mieszaniną piasku i cementu. Rurociągi należy zasypywać z jednoczesnym ubijaniem i zagęszczaniem obsypki do poziomu 30cm ponad wierzch rury. Pozostałą przestrzeń wykopu należy wypełnić gruntem niespoistym zagęścić do poziomu wymaganego przyszłym zagospodarowaniem terenu.

Wodociągi i rurociągi technologiczne pracujące pod ciśnieniem

Sieć ciśnieniowa zostanie wykonana z rur PEHD SDR 17 PE100 PN 10.

Rury PE w instalacjach poza budynkami będą łączone poprzez zgrzewanie doczołowe. Połączenia z armaturą i kształtkami żeliwnym za pomocą tulei PEHD z nakładanymi kołnierzami stalowymi. Połączenia z kształtkami z PEHD za pomocą zgrzewania doczołowego lub za pomocą muf elektrooporowych. Wykonawca po wykonaniu poszczególnych połączeń zgrzewnych musi okazać stosowną dokumentację potwierdzającą prawidłowość wykonanych zgrzewów.

Armatura powinna spełniać wymagania zgodni z normą PN-EN 1074. Do montażu połączeń kołnierzowych należy stosować śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej tego samego typu (A2/70).

Po przeprowadzonej próbie szczelności i obsypaniu przewodu ułożyć nad rurociągiem (20 cm nad grzbietem rury) taśmę ostrzegawczą o szerokości 20 cm z wkładką metalową z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów. W gruntach nieutwardzonych skrzynki zasuw i hydrantów podziemnych zabetonować betonem B25 o wymiarach 0,5x0,5x0,15 m dla zasuw oraz 0,8x0,8x0,15 m dla hydrantów.

Armatura sieci winna być oznakowana za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z PN-B-09700. Należy stosować tabliczki trwałe, emaliowane. Armaturę i obiekty oznaczyć trwale tabliczkami zgodnie z projektem technologii oraz oznaczeniami na tablicy

Skrzynki do zasuw i hydrantowe z żeliwa szarego powinny być zabezpieczone lakierem asfaltowym.

Przejścia pod i przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych o długości po 10cm większej niż szerokość przegrody z każdej strony. Wolną przestrzeń wypełnić pianą poliuretanową, końce zabezpieczyć manszetą.

Badanie szczelności wykonać zgodnie z normą PN-B-10725. W czasie przeprowadzania próby musi być umożliwiony dostęp do wszystkich złączy, a rurociąg winien być zabezpieczony przed przesunięciem. Płukanie należy prowadzić dwukrotnie po próbie szczelności i dezynfekcji. Prędkość przepływu wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1,0 m/s. Woda do płukania pobrana zostanie z istniejącego wodociągu po uprzednim uzgodnieniu warunków poboru z właścicielem sieci. Wodę po płukaniu sieci należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej na terenie obiektu.

Do dezynfekcji wodociągu należy użyć podchlorynu sodu o zawartości 20÷30 mg czystego chloru/ l wody. Roztwór pozostawić w przewodzie na okres 24 godzin.

Końcowy odbiór i przekazanie do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań szczelności oraz badań bakteriologicznych (w przypadku wodociągu). Jeżeli w sieci wodociągowej miano Coli jest równe lub większe od 100, dezynfekcję i płukanie można uznać za właściwe.

### 3.3.2. Obiekty

#### Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne zaprojektowane zostały z kręgów betonowych  $\varnothing 1,20$  m klasy C35/45 łączonych na uszczelkę gumową z kinetą w prefabrykowanym dnie, żelbetową płytą stropową i włazem żeliwnym  $\varnothing 600$  mm klasy min D400 (na wszystkich terenach utwardzonych) albo B125 (tereny zielone) zamykanym na zatrzask, z uszczelką gumową. Elementy studni powinny być wykonane z materiałów trwałych, wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne, fizyczne, biologiczne, na ścieranie, na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Studnie należy posadowić na ustabilizowanym podłożu gruntowym, wyrównanym podsypką piaskową dnie i podbudowie z chudego betonu.

Studnie rewizyjne wyposażone zostaną w stopnie żłazowe żeliwne rozstawione na przemian w odległości co 25 cm w pionie lub inne systemowe.

Studnie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W terenach zielonych właz studni należy umocnić betonem B25 o wymiarach 1,0x1,0x0,25m, natomiast w drogach gruntowych o wymiarach 1,5x1,5x0,25m.

W ścianach studni powinny być fabryczne osadzone króćce połączeniowe wykonane z rur o odpowiednich rozwiązaniach materiałowych.

#### 3.3.3. Wewnętrzne instalacje sanitarne

W budynku przewidziano zabudowę ciągu odwodnienia liniowego zwieńczonego rusztem żeliwnym kl. A15 zakończony odpływem dolnym z syfonem.

Instalacje kanalizacji wykonane zostaną z rur PVC łączonych kielichowo na uszczelki.

#### 3.3.4. Odtworzenie nawierzchni po robotach budowlanych

Parametry zasyпки wykopu doprowadzić do parametrów związanych z późniejszym zagospodarowaniem terenu.

W pasie drogowym należy odtworzyć nawierzchnie miejscu wykopów punktowych dla bezwykopowej wymiany rurociągu wody surowej oraz rurociągu zasilającego sieć wodociągową zlokalizowanych w terenie zielonym i rowie trawiastym. Po wykonaniu robót wykopy zasypywać 30cm warstwami gruntu piaszczystego zagęszczanego i zagęszczać do poziomu min.  $I_s=0,97$ .

#### 3.3.5. Sposób likwidacji istniejącej infrastruktury oraz sposób postępowania z masami ziemnymi i innymi odpadami wytworzonymi podczas prac budowlanych.

Grunt z wykopu należy wywieźć na składowisko, które podlega akceptacji przez Inwestora. W zakresie emisji innych odpadów należy zorganizować na placu budowy miejsce do czasowego przechowywania wytworzonych odpadów. Wytworzone odpady przekazywane powinny być firmą posiadającym stosowne zezwolenie na transport odpadów do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwienia. Demontowane uzbrojenie podlega ocenie jego stanu przez zamawiającego.

#### 3.3.6. Uwagi ogólne i wytyczne branżowe

Należy zasilić wentylatory instalacji wentylacji mechanicznej, oraz włączyć system dyspozytorski informacji o obecności obsługi w pomieszczeniu chlorowni i magazynku podchlorynu sodowego oraz fakt przekroczenia NDS chloru w w/w pomieszczeniach.

Całość robót wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL:

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych

**Przedsiębiorstwo Specjalistyczne „INŻYNIERIA” S.C.  
62-510 Konin ul. Okólna 59**

**VI**

**Sieci i instalacje elektryczne na terenie Stacji uzdatniania wody**

<b>Nazwa Inwestycji:</b>	<b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W KŁONOWCU</b>
<b>Lokalizacja:</b>	<b>Klonowiec Stary</b>
<b>Działki ewidencyjne: w jedn. ewidencyjnej:</b>	<b>194/1 obręb Klonowiec Stary [Nr 0010] Gmina Strzelce [ 100210_2]</b>
<b>Kategorie obiektu budowlanego:</b>	<b>XXX - stacje uzdatniania wody XIX - zbiorniki przemysłowe</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Strzelce, ul. Leśna 1, 99-307 Strzelce</b>
<b>Branża:</b>	<b>Instalacje elektryczne</b>
<b>Stadium:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>
<b>Projektant:</b> <i>spec. sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	<b>Zbigniew Jaworski upr. nr 475/88/PW</b>
<b>Sprawdzający:</b> <i>spec. sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	<b>Andrzej Cichy upr. nr 67/87/PW</b>

## **SPIS TREŚCI**

<b>I. Zakres opracowania .....</b>	<b>58</b>
<b>II. Opracowanie obejmuje:.....</b>	<b>58</b>
<b>III. Podstawa opracowania:.....</b>	<b>58</b>
<b>IV. Wytyczne dla wykonawców z branży elektrycznej .....</b>	<b>59</b>
4.1. Warunki techniczne BHP .....	59
<b>V. Wstęp.....</b>	<b>60</b>
5.1. Charakterystyka obiektu .....	60
5.2. Przyłączenie do sieci zewnętrznych .....	61
5.3. Rozdzielnica „RG” .....	63
5.4. Wewnętrzne instalacje elektryczne.....	63
5.5. Instalacja oświetlenia elektrycznego .....	64
5.6. Instalacje gniazd wtykowych .....	64
<b>VI. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....</b>	<b>65</b>
1. Instalacja elektryczna urządzeń .....	65
2. Instalacja uziemiająca i wyrównawcza .....	65
3. Instalacja odgromowa budynku SUW. ....	65
4. Wewnętrzne trasy kablowe .....	66
6. Zewnętrzne trasy kablowe .....	66
7. Kable zasilające i sterownicze .....	66
8. Ochrona przeciwporażeniowa.....	67
<b>VII. Instalacja technologiczna .....</b>	<b>67</b>
VIII. Urządzenia AKPiA .....	68
1. Instalacja pompy głębinowej. ....	68
2. Instalacja sprężarki. ....	68
3. System płukania filtrów.....	69
4. Zasilanie i sterownie pracą pomp zestawów pomp.....	69
5. Chlorator .....	69
<b>6. Ochrona przetężeniowa.....</b>	<b>69</b>
6.1. Kable zasilające i sterownicze .....	70
<b>7. Ochrona przeciwporażeniowa .....</b>	<b>70</b>
<b>8. Ochrona przepięciowa.....</b>	<b>70</b>
<b>9. Układy uziomowe instalacji ochronnej - Instalacja uziemiająca i wyrównawcza. ....</b>	<b>71</b>
<b>10. Obliczenia mocy zainstalowanej .....</b>	<b>71</b>
<b>11. Zestawienie mocy zainstalowanej .....</b>	<b>73</b>
<b>11.1. Obliczenia oświetlenia elektrycznego .....</b>	<b>73</b>
<b>12. Dobór kabli i urządzeń zabezpieczających dla poszczególnych odbiorów rozdzielnic .....</b>	<b>74</b>
12.1. Oświetlenie stacji .....	74
12.2. Gniazda wtykowe .....	74
12.3. Sprężarka.....	75
12.4. Dmuchawa .....	75
12.5. Pompa płuczająca.....	75
12.6. Pompa dozowania podchlorynu sodu.....	75
12.7. Zestaw pomp sieciowych.....	76
12.8. Urządzenia AKPiA .....	76

<b>13. Zestawienie kabli .....</b>	<b>77</b>
<b>14. Zestawienie podstawowych materiałów .....</b>	<b>78</b>
<b>15. Dobór kabli i urządzeń zabezpieczających dla poszczególnych odbiorów rozdzielniczy .....</b>	<b>78</b>
<b>16. Sterowanie .....</b>	<b>78</b>
<b>17. Wykaz podstawowych materiałów .....</b>	<b>79</b>
<b>18. Ogólny zakres trybów pracy SUW .....</b>	<b>80</b>
<b>19. Kwalifikacje obsługi .....</b>	<b>81</b>
<b>20. Obsługa urządzeń pomiarowo-kontrolnych.....</b>	<b>81</b>
<b>21. Konserwacja systemu.....</b>	<b>81</b>
<b>22. Uwagi końcowe .....</b>	<b>82</b>



## Oświadczenie

Wymagane zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz.U. 2017 nr 0 poz. 1332 z późniejszymi zmianami).

Oświadczam, że dokumentacja dotycząca inwestycji:

### ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W KLONOWCU

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

*Podpis projektanta*

*Podpis sprawdzającego*

PROJEKTOWANIE ELEKTRYCZNE  
NADZORY  
Zbigniew J. Jankowski  
Uprawnienie budowlane nr 475/86/PW  
62-300 Września, tel. 61 4360 982  
ul. Kościuszki 78  
NIP 789-105-7410 REGON 830615455

ANDRZEJ CICHY  
Uprawniony projektant  
br. elektrycznej kierownik budowy i inspektor  
nadzory Nr upr. 67/87/Pw  
62-300 Września, ul. Kościuszki 84  
tel. 061/43-64-237

## **Opis techniczny**

### **I. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i rozbudowy układu technologicznego i instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych na terenie stacji uzdatniania wody w miejscowości Klonowiec. Istotnym celem zadania jest zwiększenie przepustowości i wymiana urządzeń technologicznych na bardziej niezawodne i nowoczesne. Obecnie stacja zasilana jest z pobliskiej stacji transformatorowej.

### **II. Opracowanie obejmuje:**

1. Wymianę istniejących linii kablowych sygnalizacyjnych i sterowniczych dla obiektów:

- Obiekt I: Budynek SUW.
- Obiekt II: Studnia głębinowa 1 (istniejąca).
- Obiekt III: Zbiorniki retencyjny wody uzdatnionej.

2. Budowę nowych linii kablowych pomiarowych dla w/w obiektów.

3. Wykonanie instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych wewnętrznych i zewnętrznych.

Projekt nie obejmuje:

- Przebudowy głównej linii zasilającej SUW.
- Budowy uziemień wyrównawczych.
- Wykonania instalacji odgromowej i przepięciowej.

Projekt opracowano na podstawie wytycznych branżowych, uzgodnień z Inwestorem w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

### **III. Podstawa opracowania:**

Projekt opracowano na podstawie:

- projektów technologicznych,
- uzgodnienia branżowe,
- projektów konstrukcji,
- wizja lokalna w terenie,
- warunki techniczne przyłączenia,
- katalogi aparatury zastosowanej w projekcie,

- obowiązujących norm i przepisów,

## IV. Wytyczne dla wykonawców z branży elektrycznej

Branża elektryczna zainstaluje nową rozdzielnicę główną dostosowaną do wymogów technologicznych, do którego należy doprowadzić kanał instalacyjny oraz szynę PE.

### 4.1. Warunki techniczne BHP

- ❖ Ochrona przed porażeniem elektrycznym, zgodnie z przyjętym na obiekcie układem sieciowym oraz normą PN/E-05009.
  - po zamontowaniu instalacji ochronnej,
  - w trakcie eksploatacji instalacji AKPiA, co najmniej raz na rok.
- ❖ Osoby zatrudnione przy eksploatacji oraz wykonujące prace konserwacyjne lub remontowe urządzeń i instalacji elektrycznych AKPiA winny:
  - być przeszkolone w dziedzinie eksploatacji i konserwacji urządzeń elektrycznych do 1 kV,
  - znać szczegółowo niniejszy projekt oraz DTR związanych urządzeń,
  - postępować zgodnie z :
    - wytycznymi w sprawie zasad organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych w zakładach przemysłowych zawartych w Przepisach Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
    - instrukcją współpracy w Zakładowej Służby Energetycznej z jednostką Energetyki Zawodowej,
- ❖ Przewody rurowe odprowadzające czynniki w trakcie przedmuchiwania tras dla przepływomierzy i poziomomierzy doprowadzić do miejsc zapewniających bezpieczny i bezpośredni odpływ do ścieków.
- ❖ Prace konserwacyjne i naprawy aparatury regulacyjnej, pomiarowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej można wykonać dopiero po:
  - odcięciu dopływu czynników energetycznych do tej aparatury,
  - odłączenia napięcia elektroenergetycznego,
- ❖ Urządzenia technologiczne, które znajdują się w pobliżu, a których ruch zagraża bezpieczeństwu wykonania prac przy: montażu, rozruchu konserwacji, naprawie lub remoncie urządzeń i instalacji AKPiA, należy wyłączyć z ruchu. W przypadku niemożności wyłączenia z ruchu ww. urządzeń technologicznych należy zastosować inne środki zabezpieczające, które muszą całkowicie zabezpieczyć zdrowie i życie ludzkie.

## V. Wstęp

Stan techniczny istniejącej instalacji elektrycznej nie nadaje się do dalszego wykorzystania. Konsekwencją tego jest konieczność wymiany istniejących urządzeń oraz przebudowy układów zasilania w energię elektryczną. Przeniesione złącze kablowo-pomiarowe nie podlega niniejszemu opracowaniu.

### 5.1. Charakterystyka obiektu

- Moc zapotrzebowana  $P_i = 40 \text{ kW}$
- Zasilanie - istniejąca linia zasilająca.
- Układ sieciowy - TN-C-S
- Napięcie zasilania -  $U = 230/400 \text{ V AC } 50 \text{ Hz}$
- Środki ochrony przeciwporażeniowej - opcjonalnie: izolacja ochronna lub szybkie wyłączenie zasilania zgodnie z PN-IEC60364-41:2000
- Środki ochrony przetężeniowej - bezpieczniki topikowe i samoczynne wyłączniki nadprądowe zgodnie z PN-IEC60364-43:1999
- Środki ochrony przepięciowej
  - $\text{II}^0$  – ochronniki przepięciowe klasy „C” zgodnie z PN-IEC60364-4-444:2001
  - $\text{III}^0$  – indywidualnie na bazie ochronników klasy „D” przy wybranych urządzeniach odbiorczych np. sterownik, panel operatorski
- Środki ochrony odgromowej - istniejąca instalacja piorunochronna zgodne z PN-86/E 05003,0.1

#### UWAGA.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz opracowaniem **"Instalacje elektryczne – warunki techniczne z komentarzami, wymagania odbioru i eksploatacji, przepisy prawne i normy"**. wyd. COBO-PROFIL Warszawa, 1997 r. Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających (oporności izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów uziemień, pomiarów napięć, badanie wyłączników różnicowych i rozdzielni po ich wykonaniu.

### 5.2. Przyłączenie do sieci zewnętrznych

Modernizowana stacja uzdatniania wody zasilana będzie z istniejącego przyłącza, do którego podłączony jest pomiar zużycia energii elektrycznej. W tym celu należy wprowadzić istniejący kabel do rozdzielnicy „RG”. Następnie od rozdzielnicy „RG” wykonać wewnętrzną instalację elektryczną.

Uwaga!

Nie przewidziano ingerencji w układ stanowiący własność operatora sieci elektroenergetycznej. Wszystkie prace skupione zostają w RG stacji uzdatniania wody..

Rozdzielnica główna RG SUW w polu zasilającym jest wyposażona w wyłącznik główny oraz panel regulatora mocy biernej. Pozostałe pola to odpływy dla poszczególnych odbiorników SUW. Rozdzielnica główna RG jest przyłączona do automatycznego układu kompensacji mocy biernej o stopniach 5, 10, 20 kVAr.

Pozostałe pola to odpływy dla poszczególnych odbiorników SUW.

Ponieważ przeprowadzona modernizacja powoduje wprowadzenie dodatkowych urządzeń, w istniejącym złączu kablowo – pomiarowym (ZK), należy wymienić zabezpieczenie (wkładkę bezpiecznikową) o prądzie znamionowym  $I_N = 100A$ . Od złącza do budynku stacji istnieje linia zasilająca kablem typu **YAKY4x70mm<sup>2</sup>**. Znamionowe długotrwałe obciążenie takiego kabla wynosi  $I_z = 175A$ .

Dla projektowanego kabla muszą zostać zachowane następujące warunki:

1). Warunek 1. :  $I_{BSUW} \leq I_N \leq I_z$

$88.43 \leq 100 \leq 175$  – warunek 1. spełniony.

2). Warunek 2. :  $I_z \leq 1.45 \times I_z$  gdzie  $I_z = 1.6 \times I_N$ .

$I_z = 1.6 \times 100A = 160A$

$160A \leq 1.45 \times 160A$

$160A \leq 235A$  - warunek 2. spełniony.

### **Dobór kondensatorów do kompensacji mocy biernej – podstawowe urządzenia.**

#### **Kompensacja indywidualna:**

1. Pompa głębinowa 1 – 5,5 kW:  $\cos \phi = 0.85$

Moc znamionowa = 5,5kW,  $\cos \phi = 0.85$ ,  $\sin \phi = 0.52$

Moc pozorna = 5,5kW/ $\cos \phi = 6,47$ kVA

Moc bierna = 6,47kVA\* $\sin \phi = 3,36$  KVar (tyle mocy trzeba skompensować)

Należy zastosować 1 szt. baterii 10 kVar.

2. Sprężarka śrubowa – 2.2kW:  $\cos \phi = 0.85$ .

Moc znamionowa = 2.2kW,  $\cos \phi = 0.85$ ,  $\sin \phi = 0.52$

Moc pozorna = 2.2kW/ $\cos \phi = 3.64$ kVA

Moc bierna = 3.64kVA\* $\sin \phi = 1,89$  KVar (tyle mocy trzeba skompensować)

Należy zastosować 1 szt. baterii 5 kVar.

3. Zestaw hydroforowy – 11,0 kW:  $\cos \phi = 0.85$ .

Moc znamionowa = 11.0kW,  $\cos \phi = 0.85$ ,  $\sin \phi = 0.52$

Moc pozorna = 11.0kW/ $\cos \phi = 12.9$ kVA

Moc bierna = 12.9kVA\* $\sin \phi = 6,7$  KVar (tyle mocy trzeba skompensować)

Należy zastosować 1 szt. baterii 15 kVar.

4. Dmuchawa 1 – 5,50 kW:  $\cos \phi = 0.85$

Moc znamionowa = 5.5kW,  $\cos \phi = 0.85$ ,  $\sin \phi = 0.52$

Moc pozorna = 5,5kW/ $\cos \phi = 6,47$ kVA

Moc bierna = 6,47kVA\* $\sin \phi = 3.36$  KVar (tyle mocy trzeba skompensować)

Należy zastosować 1 szt. baterii 10 kVar.

5. Pompa płuczna – 5,50 kW:  $\cos \phi = 0.85$

Moc znamionowa = 5.5kW,  $\cos \phi = 0.85$ ,  $\sin \phi = 0.52$

Moc pozorna = 5,5kW/ $\cos \phi = 6,47$ kVA

Moc bierna = 6,47kVA\* $\sin \phi = 3.36$  KVar (tyle mocy trzeba skompensować)

Należy zastosować 1 szt. baterii 10 kVar.

### 5.3. Rozdzielnica „RG”

W projekcie dobrano rozdzielnicę główną „RG” w wersji wolnostojącej o wymiarach 2100 x 1600 x 800mm. IP 54 .

Lokalizację rozdzielnicę przedstawiono na rys .1

Do szafy tej wprowadzone będą instalacje elektryczne związane z pracą urządzeń technologicznych SUW. Zamontowana aparatura w obudowie musi być utrzymana w stopniu ochrony przynajmniej IP-54. Zamontowana aparatura powinna być wysokiej klasy, renomowanych producentów.

Wszystkie obwody odbiorcze zaprojektowano bezpośrednio z zacisków zabezpieczeń.

Rozdzielnica podzielona jest na dwie sekcje, które będzie można przełączyć. Realizować to będzie można za pomocą rozłącznika sekcyjnego typu NZM.

Przewody ochronne „PE” podłączyć należy do wspólnego zacisku w tablicy.

Dobrano zabezpieczenia różnicowoprądowe oraz przetężeniowe, ochronniki i odgromniki kl. B,C.

Projektowana rozdzielnica RZS zasilana zostanie przez doprowadzone trasami kablowymi kablem YKY 4x70mm<sup>2</sup> z szafki pomiarowej umiejscowionej w granicy działki.

Obok głównej rozdzielnicę zasilającą RG, należy umieścić w pomieszczeniu rozdzielni. Obok zestawu hydroforowego umieszczono rozdzielnicę sterującą - zasilającą RH. Zasilanie podstawowe odbywać się będzie ze złącza pomiarowego zlokalizowanego w obrębie stacji. W rozdzielni RG zamontowane zostanie gniazdo do awaryjnego zasilania stacji z agregatu prądotwórczego.

### 5.4. Wewnętrzne instalacje elektryczne

Projektuje się ułożenie kabli zasilających i kabli sterowniczych w wydzielonych korytach kablowych. Koryta kablowe będą zamknięte pokrywami i wykonane z PCV lub ocynk. Sposób montażu koryt kablowych umożliwiać będzie swobodny montaż dodatkowych kabli w przyszłości.

Każdy kabel zostanie zamocowany do koryta za pomocą niemagnetycznej opaski co 2 metry na odcinkach poziomych oraz co 1 metr na odcinkach pionowych. Wszystkie kable układane w korytach kablowych i kanałach kablowych na całej długości oznaczone będą opaskami w odstępach nie większych niż 5m, przy wejściach do przepustów, kanałów oraz na początku i końcu linii. Treść opisu opaski zawierać będzie: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla wraz z podaniem napięcia znamionowego linii, znak użytkownika, rok ułożenia, określenie początku i końca linii kablowej.

W ramach prowadzonych robót dokonane zostaną naprawy uszkodzeń wszelkich istniejących mediów, w tym nie zlokalizowanych pierwotnie urządzeń podziemnych i innych, wynikłych w czasie wykonywania robót, przy wykorzystaniu materiałów, z jakich zostały one wykonane lub o podobnych parametrach technicznych.

Do zasilania instalacji odbiorników technologicznych energii zostaną wykorzystane kable YKYżo o żyłach wyłącznie miedzianych oraz izolacji 0,6/1kV (dla napięcia znamionowego urządzeń UN=400/230V). Każdy kabel będzie posiadał wydzieloną żyłę ochronną PE o przekroju nie mniejszym od przekroju przewodów fazowych. Wykorzystywanie ekranu kabla jako przewodu PE lub PEN jest zabronione.

Natomiast dla odbiorników zasilanych z przemienników częstotliwości zastosowane zostaną dedykowane przewody ekranowane oraz dławice przy zachowaniu pełnej kompatybilności EMC. Przewody przeznaczone będą do pracy w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, odporne na UV oraz będą miały możliwość układania na zewnątrz, a także bezpośrednio w ziemi.

### **5.5. Instalacja oświetlenia elektrycznego**

Instalacja oświetlenia elektrycznego ze względu na dobry stan techniczny nie podlega niniejszemu opracowaniu. Zadanie polega na włączeniu istniejącej instalacji nowej rozdzielnicy RG. Kable wprowadzić do szaf sterujących i zasilających. Zasilanie obwodów zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym w rozdzielnicy RG.

### **5.6. Instalacje gniazd wtykowych**

Ze względu na dobry stan techniczny instalacja gniazd wtykowych nie podlega niniejszemu opracowaniu. Zadanie polega na włączeniu istniejącej instalacji nowej rozdzielnicy RG. Kable wprowadzić do szaf sterujących i zasilających. Zasilanie obwodów zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym w rozdzielnicy RG.



## VI. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 1. Instalacja elektryczna urządzeń

Instalacja elektryczna w projektowanym pomieszczeniu filtrów poprowadzona zostanie w korytach kablowych PCV lub ocynk. Koryta będą zamontowane do ścian w sposób systemowy zachowując normatywne odstępów uchwytów zgodnie z zaleceniami producenta. Odejsia do urządzeń zostaną prowadzone w korytkach PCV lub w rurkach instalacyjnych w zależności od ilości przewodów w nich prowadzonych, a w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne w rurkach ochronnych. W zależności od potrzeb i możliwości wykorzystane zostaną istniejące trasy kablowe.

### 2. Instalacja uziemiająca i wyrównawcza

Wszystkie części przewodzące takie jak ramy metalowe korpusów pomp i silników, metalowe rurociągi, metalowe elementy konstrukcji budynków, metalowe obudowy, osłony, barierki oraz inne metalowe elementy na których może się pojawić niebezpieczne napięcie zostaną przyłączone do głównej szyny uziemiającej. Metalowe ramy montażowe silników i innych urządzeń elektrycznych zabudowanych trwale będą uziemione w minimum 2 miejscach. W miejscach trudno dostępnych połączenia wyrównawcze wykonane zostaną przewodem LgY 16mm<sup>2</sup>.

Dla metalowych rurociągów w przypadku stosowania połączeń kołnierzowych dla każdego połączenia zostaną wykorzystane 2 przeciwległe śruby kołnierza o odpowiednim przekroju wraz z dedykowanymi podkładkami przebijającymi izolację. Alternatywnie zastosowany zostanie dodatkowy mostek w postaci przewodu Cu o przekroju 16mm<sup>2</sup>.

Instalacje połączeń wyrównawczych i uziemiające zostaną zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz uszkodzeniem na skutek korozji.

W rozdzielni głównej przewód N i PE należy podłączyć do uziomu otokowego instalacji odgromowej bednarką ocynkowaną 30x4mm. Oporność uziomu nie powinna przekroczyć 5 Ω.

### 3. Instalacja odgromowa budynku SUW.

Instalacja odgromowa SUW pozostawiona zostanie bez zmian. Jako zwód wykorzystane zostały metalowe elementy pokrycia dachu – rynny. Przewody odprowadzające wykonane z

drutu ocynkowanego fi 8. Przewody uziemiające i uziom otokowy wykonany z ocynkowanej bednarki 30x4. Uziom układany na głębokości 0.6 m w odległości 1.0 m od fundamentu.

#### **4. Wewnętrzne trasy kablowe**

Projektuje się ułożenie kabli zasilających i kabli sterowniczych w wydzielonych korytach kablowych. Koryta kablowe będą perforowane oraz zamknięte pokrywami i wykonane z PCV. Sposób montażu koryt kablowych umożliwiać będzie swobodny montaż dodatkowych kabli w przyszłości.

Każdy kabel zostanie zamocowany do koryta za pomocą niemagnetycznej opaski co 2 metry na odcinkach poziomych oraz co 1 metr na odcinkach pionowych. Wszystkie kable układane w korytach kablowych i kanałach kablowych na całej długości oznaczone będą opaskami w odstępach nie większych niż 5m, przy wejściach do przepustów, kanałów oraz na początku i końcu linii. Treść opisu opaski zawierać będzie: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla wraz z podaniem napięcia znamionowego linii, znak użytkownika, rok ułożenia, określenie początku i końca linii kablowej.

W ramach prowadzonych robót dokonane zostaną naprawy uszkodzeń wszelkich istniejących mediów, w tym niezlokalizowanych pierwotnie urządzeń podziemnych i innych, wynikłych w czasie wykonywania robót, przy wykorzystaniu materiałów, z jakich zostały one wykonane lub o podobnych parametrach technicznych.

#### **6. Zewnętrzne trasy kablowe**

Kable układane będą w osłonie DVK w rowie kablowym o głębokości 0,7 m na podsypce piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm. Następnie kable zostaną przysypane warstwą piasku tej samej grubości i warstwą gruntu rodzimego o grubości 10cm. Wzdłuż kabli ułożona zostanie folia oznacznikowa z tworzywa koloru niebieskiego. Kable ułożone w ziemi będą zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m, oraz w miejscach charakterystycznych np.: przy skrzyżowaniach itp.

#### **7. Kable zasilające i sterownicze**

Do zasilania instalacji odbiorników technologicznych energii zostaną wykorzystane kable YKYżo o żyłach wyłącznie miedzianych oraz izolacji 0,6/1kV (dla napięcia znamionowego urządzeń UN=400/230V). Każdy kabel będzie posiadał wydzieloną żyłę ochronną PE o

przekroju nie mniejszym od przekroju przewodów fazowych. Wykorzystywanie ekranu kabla jako przewodu PE lub PEN jest zabronione.

Natomiast dla odbiorników zasilanych z przemienników częstotliwości zastosowane zostaną dedykowane przewody ekranowane oraz dławice przy zachowaniu pełnej kompatybilności EMC. Przewody przeznaczone będą do pracy w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, odporne na UV oraz będą miały możliwość układania na zewnątrz, a także bezpośrednio w ziemi.

Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji. Schemat połączenia linii kablowych pokazano w części rysunkowej.

## 8. Ochrona przeciwporażeniowa

Projektowany system ochrony od porażen prądem elektrycznym będzie zapewniał samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowo-prądowych oraz połączeń wyrównawczych.

Zgodnie z normą PN-91/E-05009 ochrony od porażen prądem elektrycznym zastosowano samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowo - prądowych oraz połączeń wyrównawczych. Jako system zasilania przyjęto system TN-S przy czym połączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE występuje w rozdzielni. Dostępne części przewodzące tj. metalowe urządzenia, które przy uszkodzeniu izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak metalowe obudowy aparatów, urządzeń elektrycznych (kołki gniazd, metalowe obudowy lamp itp.) powinny być połączone z przewodem ochronnym PE. Urządzenia na napięcie 24V zasilane będą z transformatorów separacyjnych.

Nastawy zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych nastawione zostaną w czasie prac rozruchowych, uwzględniając faktyczne warunki rozruchu silnika pomp. Ochronie podlegają wszystkie dostępne części przewodzące w postaci: części metalowych urządzeń nie będących pod napięciem w czasie normalnej pracy, metalowych konstrukcji podtrzymujących.

## VII. Instalacja technologiczna

Instalacja technologiczna zasilana jest z szafy rozdzielczo-sterującej SUW. Instalację technologiczną układać w kanałach, korytkach kablowych wzdłuż najkrótszej drogi od szafy do odbiornika, zgodnie z projektem. Odejścia z koryt kablowych wykonać w rurach z tworzywa sztucznego. Kable wprowadzić do szafy rozdzielczej przy pomocy odpowiednich

dławików. Kable i przewody powinny być odpowiednio oznakowane. Obwody prowadzić trasami kablowymi przedstawionych na rysunkach.

## VIII. Urządzenia AKPiA

W zabudowie urządzeń pomiarowych należy uwzględnić dostępność dla obsługi i serwisu w celu szybkiego demontażu. Podczas wykonania instalacji należy przewidzieć osłony mechaniczne. Zainstalowane urządzenia należy wyposażyć w standardzie sygnału wyjściowego 4-20 mA .

### 1. Instalacja pompy głębinowej.

Jako pompy głębinowe o mocy 7,5kW na terenie SUW przewidziano nową instalację pomp studni nr. 1. Do instalacji wykorzystane zostaną nowe przewody zasilające. Układy powinny mieć ręczne załączanie silników pomp do pracy, z możliwością wyboru stanu pracy automatyczna – ręczna. Jako przewód zasilający dobrano Olflex Clasic 110 Black 5x16mm<sup>2</sup>.

#### **Uwaga!**

W układzie zasilania i sterowania pompą należy przewidzieć pracę za pomocą falownika.

Sterowanie pracą studni:

- zdalne załączanie na podstawie poziomów wody w zbiornikach retencyjnych,
- ręcznie z SUW (szafy rozdzielczej): praca w trzech trybach 1 – praca, 0 – postój, A – praca w automacie (wg określonego algorytmu).

Parametry mierzone:

- ciśnienie tłoczenia,
- wydajność tłoczenia (przepływomierz elektromagnetyczny),
- prąd pobierany przez pompę,
- licznik czasu pracy,
- pomiar zwierciadła statycznego i dynamicznego,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem typu cluwo.

### 2. Instalacja sprężarki.

Dobrano sprężarkę o mocy 2,2 kW. Sterowanie pracą sprężarki odbywa się w sposób automatyczny na podstawie utrzymywania zadanego, stałego parametru ciśnienia. Zabezpieczenie urządzenia oraz przewodu zasilającego usytuowane jest w rozdzielnicy RZS. Podłączenie przewodów zasilających należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w DTR sprężarek.

Dobrano jedną sprężarkę o mocy 2,2 kW, której zadaniem będzie napowietrzanie wody. Instalację poprowadzić należy przewodem YKYżo 4 x 6mm<sup>2</sup>. Urządzenie oraz przewód zabezpieczyć należy zabezpieczeniem nadprądowym S303 16A.

### **3. System płukania filtrów**

Projektuje się układ do płukania filtrów składający się z 1 pompy o mocy 5,5 kW. Zasilanie zostanie doprowadzone trasami kablowymi kablem OLFLEX CLASSIC 110 Black 4G10 z rozdzielnicz głównej RG, gdzie zamontowane zostaną układy zabezpieczające dla pompy płuczającej zasilanej przez układ soft-starterów i dmuchawa o mocy 5,5 kW. Zasilanie zostanie doprowadzone trasami kablowymi kablem OLFLEX CLASSIC 110 Black 4G10 z rozdzielnicz głównej RG.

Uwaga: W celu wykonywania prac serwisowych przy każdym z urządzeń należy przewidzieć kasetę sterującą, która umożliwi włączenie lub wyłączenie urządzenia.

### **4. Zasilanie i sterownie pracą pomp zestawów pomp.**

Pompowanie sieciowe jest ostatnim elementem technologii stacji uzdatniania wody. Na SUW dobrano pompy z fabryczną rozdzielnicą zasilającą -sterownicą. Wszystkie pompy o mocy znamionowej 5,5 kW każda. Do zasilania układu pompowego na odcinku rozdzielnicz RG – szafka sterownicza zestawu pomp RH ułożony zostanie przewód OLFLEX CLASSIC 110 Black 5G16mm<sup>2</sup>.

Rozdzielnicz fabryczna umiejscowiona będzie przy pompach. Zasilanie zostanie doprowadzone do rozdzielnicz nowymi trasami kablowymi, kablem OLFLEX CLASSIC 110 Black 5G16 z rozdzielnicz głównej RG. Podłączenie pomp z rozdzielnicą RH należy prowadzić przewodami OLFLEX CLASSIC 110 Black 4G6. Zadaniem rozdzielnicz będzie automatyczne wysterowanie każdej z dwóch pomp o sumarycznej mocy 11,0kW – 5x5,5kW każda.

### **5. Chlorator**

W układzie technologicznym przewidziano zastosowanie jednej pompy dozowania podchlorynu sodu o wydajności 2,5 l/h. Urządzenia te zostaną umieszczone w miejscu usytuowanym na rysunku technologicznym. Instalację należy poprowadzić przewodem YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Pompa zasilana będzie z rozdzielnicz głównej RZS sterowanie z szafy sterującej.

### **6. Ochrona przetężeniowa**

Ochronę przed zwarciami oraz przepięciami zapewnia się przez zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń topikowych i samoczynnych.

### 6.1. Kable zasilające i sterownicze

Do zasilania instalacji odbiorników technologicznych energii zostaną wykorzystane kable YKYżo o żyłach wyłącznie miedzianych oraz izolacji 0,6/1kV (dla napięcia znamionowego urządzeń UN=400/230V). Każdy kabel będzie posiadał wydzieloną żyłę ochronną PE o przekroju nie mniejszym od przekroju przewodów fazowych. Wykorzystywanie ekranu kabla jako przewodu PE lub PEN jest zabronione.

Natomiast dla odbiorników zasilanych z przemienników częstotliwości zastosowane zostaną dedykowane przewody ekranowane oraz dławice przy zachowaniu pełnej kompatybilności EMC. Przewody przeznaczone będą do pracy w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, odporne na UV oraz będą miały możliwość układania na zewnątrz, a także bezpośrednio w ziemi.

## 7. Ochrona przeciwporażeniowa

Prawie wszystkie elementy tablic rozdzielczych wykonane są z materiałów izolacyjnych.

Przewodzące części robocze osłonięte są izolacją roboczą lub osłonami izolacyjnymi zapewniającymi stopień ochrony IP 67. Jako ochronę przeciwporażeniową w obwodach odbiorczych nie będących w klasie II ochronności, przewiduje się samoczynne wyłączanie zasilania w czasie  $T \leq 0,2s$  z wykorzystaniem bezpieczników topikowych lub samoczynnych wyłączników nadmiarowoprądowych w układzie sieciowym TN-S. Należy zabezpieczyć wszystkie obwody wyłącznikami ochronnymi, różnicowoprądowymi. Dla gniazd wtyczkowych i oświetlenia zastosowano człony o prądzie różnicowym 30mA, które chronią przed porażeniem poprzez dotyk bezpośredni. Zapewni to zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego, szczególnie w obwodach o zbliżonych minimalnych prądach zwarcia jednofazowego do prądów wyłączeniowych dla czasu 0,2s. Skuteczność zadziałania zabezpieczeń przy zwarcu należy sprawdzić pomiarem.

## 8. Ochrona przepięciowa

W celu ochrony przepięciowej w układzie rozdzielczym zastosowano ochronniki przepięciowe DEHN guard klasy C, zamontowanych w rozdzielnicy „RG” zapewniający redukcję przepięć do poziomu 1,5 kV. Jako następny stopień ochrony przepięciowej zastosowano ochronniki klasy D, które należy zamontować indywidualnie przed „czułymi odbiornikami” tj. np. sterowniki.

## 9. Układy uziomowe instalacji ochronnej - Instalacja uziemiająca i wyrównawcza.

Wszystkie części przewodzące takie jak ramy metalowe korpusów pomp i silników, metalowe rurociągi, metalowe elementy konstrukcji budynków, metalowe obudowy, osłony, barierki oraz inne metalowe elementy na których może się pojawić niebezpieczne napięcie zostaną przyłączone do głównej szyny uziemiającej. Metalowe ramy montażowe silników i innych urządzeń elektrycznych zabudowanych trwale będą uziemione w minimum 2 miejscach. W miejscach trudno dostępnych połączenia wyrównawcze wykonane zostaną przewodem LgY 16mm<sup>2</sup>.

Dla metalowych rurociągów w przypadku stosowania połączeń kołnierzowych dla każdego połączenia zostaną wykorzystane 2 przeciwległe śruby kołnierza o odpowiednim przekroju wraz z dedykowanymi podkładkami przebijającymi izolację. Alternatywnie zastosowany zostanie dodatkowy mostek w postaci przewodu Cu o przekroju 16mm<sup>2</sup>.

Instalacje połączeń wyrównawczych i uziemiające zostaną zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz uszkodzeniem na skutek korozji.

## 10. Obliczenia mocy zainstalowanej

A) Zapotrzebowanie na oświetlenie stacji.

1. Oświetlenie wnętrza.

$$P_i = 1,2 \text{ kW}$$

$$P_z = 1,05 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{1,05}{0,23 \cdot 0,95} = 4,8 \text{ A}$$

2. Oświetlenie terenu.

$$P_i = 0,2 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{0,2}{0,23 \cdot 0,95} = 1,8 \text{ A}$$

B) Gniazda wtykowe.

$$P_i = 3,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{1,8}{0,23 \cdot 0,8} = 9,78 \text{ A}$$

C) Odbiory siłowe zainstalowane w stacji.

Gniazda wtykowe 3-fazowe.

$$P_i = 3,0 \text{ kW}$$

$$P_z = 1,8 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{1,8}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,7} = 3,71 A$$

E) Sprężarka

Pi = 2,2 kW

Pz = 2,2 kW

$$I_B = \frac{2,2}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 4,03 A$$

F) Dmuchawa

Pi = 7,5 kW

Pz = 7,5 kW

$$I_B = \frac{7,5}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 13,53 A$$

G) Pompa płuczająca

Pi = 7,5 kW

Pz = 7,5 kW

$$I_B = \frac{7,5}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 13,53 A$$

H) Zestaw sieciowy

Pi = 11,0 kW

Pz = 11 kW

$$I_B = \frac{11}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 19,8 A$$

I) Pompa dozująca podchloryn

Pi = 0,5 kW

Pz = 0,45 kW

$$I_B = \frac{0,05}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 0,09 A$$

α) Odbiory AKPiA.

Pi = 0,8 kW

β) Odbiory grzejne.

Pi = 7 kW

Pz = 7 kW



## 11. Zestawienie mocy zainstalowanej

1	Sprężarka	2,2	1	2,2	0,8
2	Wodomierze	0,9	1	0,9	0,8
3	AKPiA	0,8	0,8	0,64	0,5
4	Dmuchawa	7,5	1	7,5	0,8
5	Pompa płuczająca	7,5	1	7,5	0,8
6	Pompy głębinowe	7,5	1	7,5	0,8
7	Zestaw sieciowy	11	0,5	5,5	0,8
8	Pompa dozująca podchloryn	0,02	1	0,02	0,8
9	Ogrzewanie elektryczne	7	0,5	3,5	1
10	Oświetlenie pomieszczeń	1,8	0,5	0,9	0,85
11	Gniazda wtykowe 1-fazowe	3	0,6	1,8	0,8
12	Gniazda wtykowe 3-fazowe	3	0,6	1,8	0,7
13	Oświetlenie zewnętrzne	0,2	1	0,2	0,95
14	Wentylacja	1,5	0,5	0,75	0,8

53,92

40,71

### 11.1. Obliczenia oświetlenia elektrycznego

W całym budynku przyjęto oświetlenie żarowe. Do obliczeń oszacowano moc zapotrzebowaną dla oświetlenia ogólnego poszczególnych pomieszczeń. Zastosowano metodę mocy jednostkowej  $p$  ( $W/mm^2$ )

$$P_k = F * p$$

gdzie:

$p$  – moc jednostkowa przypadająca na  $m^2$  oświetlanej powierzchni pomieszczenia, [ $m^2$ ]

$F$  – powierzchnia pomieszczenia, [ $m^2$ ]

$$\text{Moc jednostkową} \quad p \approx 4,3 * \frac{E_{sr}}{\eta} \left[ \frac{W}{m^2} \right]$$

Przyjęto minimalne średnie natężenie oświetlenia ogólnego w pomieszczeniach przemysłowych – 300 Lx, w korytarzach – 100 Lx.

## 12. Dobór kabli i urządzeń zabezpieczających dla poszczególnych odbiorów rozdzielnic

Dla zapewnienia pewności działania i bezpieczeństwa użytkowania dobrano przełącznik źródła zasilania typu PRZK w specjalnie zaprojektowany sprzęgacz.

Dane techniczne:

- napięcie znamionowe  $U_N = 690V$
- Prąd znamionowy  $I_N = 160A$
- Prąd łączeniowy  $I = 63A$
- Prąd znamionowy wyłączalny zwarcia  $I_{cm} = 6kA$
- Trwałość łączeniowa 3000 cykli

Wytrzymałość aparatu na ciepłe działanie prądu zwarcia w miejscu zainstalowania:

$$I_{th(1)} \geq I_{th(0,4)} \sqrt{\frac{T_K}{T_{KR}}} = 13,6 \sqrt{\frac{1,2}{1}} = 14,9kA$$
$$I_{WS} > I_b = I_{K(0,4)}^{II} = 13,6kA$$

### 12.1. Oświetlenie stacji

$P_i = 1,8 \text{ kW}$

$I_B = 3,52A$

Dobierano:

- przewód YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> o  $I_{dd} = 22A$ ,
- wyłącznik nadprądowy  $I_n = 16A$

Obwód wyposażony będzie w wyłącznik firmy typu FAZ S301, o charakterystyce typu B,

### 12.2. Gniazda wtykowe

$P_i = 1,8 \text{ kW}$

Dobierano:

- przewód YLY 2,5mm<sup>2</sup> o  $I_{dd} = 22A$ ,
- wyłącznik nadprądowy  $I_n = 16A$

Obwód wyposażony będzie w wyłącznik firmy typu FAZ S301, o charakterystyce typu C,

### 12.3. Sprężarka

$$P_i = 2,2 \text{ kW}$$

Dobrano:

- przewód YDY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- wyłącznik nadprądowy  $I_n=16 \text{ A}$

Obwód wyposażony będzie w wyłącznik firmy typu FAZ S303, o charakterystyce typu C,

### 12.4. Dmuchawa

$$P_i = 7,5 \text{ kW}$$

Dobrano:

- przewód Olflex Clasic Black 110 4 x 10 mm<sup>2</sup>
- wyłącznik nadprądowy  $I_n=25 \text{ A}$

Obwód wyposażony będzie w wyłącznik firmy typu FAZ S303, o charakterystyce typu C, rozruch miękkiej – zastosowanie Softstart.

### 12.5. Pompa płuczająca

$$P_i = 7,5 \text{ kW}$$

Dobrano:

- przewód Olflex Clasic Black 110 4 x 10 mm<sup>2</sup>
- wyłącznik nadprądowy  $I_n=25 \text{ A}$

Obwód wyposażony będzie w wyłącznik firmy typu FAZ S303, o charakterystyce typu C, rozruch miękkiej – zastosowanie Softstart.

### 12.6. Pompa dozowania podchlorynu sodu.

$$P_i = 0,05 \text{ kW}$$

Dobrano:

- przewód YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- wyłącznik nadprądowy  $I_n=10 \text{ A}$

## 12.7. Zestaw pomp sieciowych

$$P_i = 11,0 \text{ kW}$$

Dobrano:

- przewód Olflex Clasic Black 110 5 x 16 mm<sup>2</sup>
- wyłącznik nadprądowy  $I_n=63 \text{ A}$

Obwód wyposażony będzie w wyłącznik typu FAZ S303, o charakterystyce typu C,

## 12.8. Urządzenia AKPiA

$$P_i = 0,2 \text{ kW}$$

Dobrano:

- przewód YDY 3 x 1 mm<sup>2</sup>
- wyłącznik nadprądowy  $I_n=6 \text{ A}$

### Obwód II

$$P_i = 0,2 \text{ kW}$$

Dobrano:

- przewód YDY 3 x 1 mm<sup>2</sup>
- wyłącznik nadprądowy  $I_n=6 \text{ A}$

### Obwód III

$$P_i = 0,2 \text{ kW}$$

Dobrano:

- przewód YDY 3 x 1 mm<sup>2</sup>
- wyłącznik nadprądowy  $I_n=6 \text{ A}$

### Obwód IV

$$P_i = 0,2 \text{ kW}$$

Dobrano:

- przewód YDY 3 x 1 mm<sup>2</sup>
- wyłącznik nadprądowy  $I_n=6 \text{ A}$

Obwód wyposażony będzie w wyłączniki typu FAZ S301, o charakterystyce typu C,

Obwód wyposażony będzie w wyłącznik typu FAZ S303, o

charakterystyce typu B,

Usytuowanie dobranych urządzeń przetężeniowych przedstawiono na załączonych schematach.

### 13. Zestawienie kabli

**Tabela 2 Zestawienie kabli**

Lp.	Skąd	Dokąd	Typ kabla
1.	Rozdzielnica RG	Rozdzielnica ZK	YDY 4x75
2.	Rozdzielnica RZS-RH	Pompy sieciowe – zasilanie	OLFLEX CLASSIC 110 Black 5G16
3.	Rozdzielnica RG	Pompa płuczna – zasilanie	OLFLEX CLASSIC 110 Black 4G10
4.	Rozdzielnica RG	Pompa płuczająca – kable sygnałowe	OLFLEX CLASSIC 110 4G1
5.	Rozdzielnica RG	Dmuchawa – zasilanie	OLFLEX CLASSIC 110 4G10
6.	Rozdzielnica RG	Dmuchawa – kable sygnałowe	OLFLEX CLASSIC 110 4G0,75
7.	Rozdzielnica RG	Chlorator – zasilanie	OLFLEX CLASSIC 110 3G1,5
8.	Rozdzielnica RG	Chlorator – kabel sygnałowy	OLFLEX CLASSIC 110 CY 4G1 OLFLEX CLASSIC 110 CY 3G0,75
9.	Rozdzielnica RG	Wodomierze impulsowe – kable sygnałowe	OLFLEX CLASSIC 110 CY 4G0,5
10.	Rozdzielnica RG	Wentylacja	Kabel istniejący
11.	Rozdzielnica RG	Ogrzewanie	Kabel istniejący
12.	Rozdzielnica RG	Obwody 230V	Kabel istniejący
13.	Rozdzielnica RG	Zbiorniki retencyjne – poziom wody	OLFLEX CLASSIC 110 Black CY 3G1
14.	Rozdzielnica RG	Włazy zbiorników retencyjnych	OLFLEX CLASSIC 110 Black 5G1
15.	Rozdzielnica RG	Studnia głębinowa – poziom wody	OLFLEX CLASSIC 110 Black CY 3G1
16.	Rozdzielnica RG	Studnia głębinowa – poziomy alarmowe	OLFLEX CLASSIC 110 Black 5G1
17.	Rozdzielnica RG	Rozdzielnica RH stopnia - sygnały	OLFLEX CLASSIC 110 CY 7x1
18.	Rozdzielnica RG	Studnia głębinowa – zasilanie	OLFLEX CLASSIC 110 5G16
19.	Rozdzielnica RG	Obudowa studni głębinowej – zasilanie	YDYżo 3x2,5m <sup>2</sup>
20.	Rozdzielnica RG	Sprężarka – zasilanie	OLFLEX CLASSIC 110 3G2,5
21.	Rozdzielnica RG	Sprężarka – kabel sygnałowy	OLFLEX CLASSIC 110 CY 8G0,75
22.	Rozdzielnica RG	Studnia głębinowa – otwarcie wjazdu	OLFLEX CLASSIC 110 Black 5G1

## 14. Zestawienie podstawowych materiałów

Tabela 3 Zestawienie materiałowe

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Softstart 7,5kW	2 szt.
2.	CP600 Panel dotyk. TFT kolorowy 10"	1 szt.
3.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn30x4mm	110m
4.	Uchwyt kontrolny łączący bednarkę z drutem - typ CN305 nr art. 11562.	7 szt.
5.	Rozłącznik DILOS 4 100A	1 szt.
6.	Przemiennik częstotliwości 7,5 kW	1 szt.
7.	Rozłącznik modułowy FR304/32	1 szt.
8.	Wyłącznik różnicowoprądowy P302 25-30AC	6 szt.
9.	Wyłącznik różnicowoprądowy P304 40-30AC	4 szt.
10.	Wyłącznik nadprądowy S301	32szt.
11.	Wyłącznik nadprądowy S303	27 szt.

## 15. Dobór kabli i urządzeń zabezpieczających dla poszczególnych odbiorów rozdzielnic

Dla zapewnienia pewności działania i bezpieczeństwa użytkowania dobrano przełącznik źródła zasilania PRZK 3160N-W02 w specjalnie zaprojektowany sprzęgacz.

Dane techniczne:

- napięcie znamionowe  $U_N = 690V$
- Prąd znamionowy  $I_N = 160A$
- Prąd łączeniowy  $I = 160A$
- Prąd znamionowy wyłączalny zwarcia  $I_{cm} = 6kA$
- Trwałość łączeniowa 3000 cykli

## 16. Sterowanie

Płukanie filtrów SUW będzie sterowane przez personel techniczny, realizowane będzie ręcznie, w czasookresach wskazanych przy rozruchu. Sterowaniu automatycznemu podlegać będzie praca zestawu hydroforowego oparta na poziomie wody w zbiorniku retencyjnym. Zostaną ustalone poziomy w zbiorniku retencyjnych po przekroczeniu których włączane będą odpowiednie pompy. Sterowanie to będzie miało na celu utrzymanie zadanego poziomu wody w retencyjnym zbiorniku wody, a także utrzymanie stałego ciśnienia w rurociągu tłocznym w sposób niezależny od zmieniających się warunków zasilania i poborów wody.

## 17. Wykaz podstawowych materiałów

NAZWA	RODZAJ	SYMBOL	ILOŚĆ						
Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	S301	F							
	S303								
Styk pomocniczy			9						
Wyłącznik różnicowo-prądowy	FI	CFI-16/2/0,03A							
		CFI-40/4/0,03A							
		CFI-63/4/0,3A							
Przełącznik termiczny		T							
Sycznik	230VAC	M4							
Transformator	400/230VAC	TRS	1						
	230/24VAC	TrB	1						
Zasilacz	230/24VDC5 A	G	1						
Podstawa przełącznika		P	18						
Przełącznik		P	18						
Przełącznik źródła zasilania	PRZK 04160		1						
Układ sygnalizacji otwarcia włącznika			2						
Miernik poziomu wody	AQ9	CLUWO	1						
Przetwornik ciśnienia		131	5						
Sonda		C	3						
Wyłącznik gł.		160A	1						
Ogranicznik przepięć		R	4						
Termostat ogrz. Rozdzielniczy		SB	1						
Termostat wentylatora		SB	1						

Grzałka		GR	1						
Wentylator		MW	1						
Przełącznik kontroli faz		CKF	1						
Sygnał akustyczny		S	1						
Lampka kontrolna	Czerwona	H	16						
	Zielona	H	16						
Przycisk		S	11						
Skrzynka rozdzielcza			2						
Rura winidurowa			100						
Woltomierz	Tablicowy z przełącznikami		1						
Korytka PVC	Perforowane		130						
Rozdzielnica			1						
Zaciski szynowe fazowe		X							
Sterownik			1 kpl.						
SOFTSTART			2						
Kaseta sterująca			4						
Przewód		3 x 2,5mm <sup>2</sup>	320						
Bednarka	ocynk		140						
Łącznik	Przycisk 1-biegunowy		6						
Gniazdo inst..	ze stykiem ochronnym		19						
Odgałęźnik	Bryzgoszczel.		35						

## 18. Ogólny zakres trybów pracy SUW

Stacja SUW zostanie tak zoptymalizowana, aby pracować w sposób ręczny. Sterownik będzie miał funkcjonalność umożliwiającą zbieranie danych z przepływu wody poprzez filtry. Odczyty przepływów i wskazania manometrów dadzą obsłudze informacje o pracy filtrów. Wymienione wskazania urządzeń pozwolą na ocenę pracy oraz podjęcie zadań związanych z:

- o pracę pomp podających wodę napowietrzoną na filtry,
- o pracę pompy płucznej,
- o pracę pomp zestawu hydroforowego,
- o rozpoczęcie procesu płukania poszczególnych filtrów,
- o blokowanie pracy pomp zestawu hydroforowego jeśli występuje niski stan wody w zbiornikach retencyjnych,



- o umożliwianie odczytu aktualnych przepływów podczas pracy stacji,
- o umożliwianie ręcznego sterowanie poszczególnymi urządzeniami.

## 19. Kwalifikacje obsługi

- o Znajomość przeznaczania poszczególnych układów,
- o Znajomość lokalnej obsługi urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
- o Znajomość sposobów postępowania w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych,
- o Znajomość obsługi stacji.

## 20. Obsługa urządzeń pomiarowo-kontrolnych

Szczegółowe opisy czynności obsługowych w DTR tych urządzeń.

## 21. Konserwacja systemu

Aby system mógł pracować bezawaryjnie należy regularnie przeprowadzać określone prace konserwacyjne.

- Kwalifikacje personelu:
  - znajomość przeznaczenia poszczególnych układów,
  - znajomość obsługi stanowiska operatorskiego,
  - znajomość lokalnej obsługi urządzeń pomiarowo-kontrolnej,
  - znajomość schematu systemu,
  - znajomość sposobów postępowania w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych,
  - uprawnienia w dziedzinie eksploatacji i konserwacji urządzeń elektrycznych do 1kV.
- Czynności konserwacyjne:  
 Czasy podane poniżej są tylko orientacyjne. W zależności od warunków wykonanie określonych prac może być niezbędne wcześniej.

### **Uwaga!**

Czynności konserwacyjne przyrządów kontrolno-pomiarowych wykonać według instrukcji obsługi dostarczonych przez producenta.

- Codzienna:
  - wizualna kontrola stanu urządzeń,
  - sprawdzenie poprawności działania lampek na drzwiach szafki sterowniczej.
- Raz na miesiąc:

- wizualna kontrola stanu urządzeń, wnętrza szafy,
- sprawdzenie układu przeciwprzepięciowego.
- Raz na rok:
  - czyszczenie wnętrza szafki,
  - sprawdzenie szczelności szafki i puszek łączeniowych,
  - dokręcenie śrub, listew łączeniowych, śrub i nakrętek zacisków,
  - sprawdzenie stanu napisów i oznaczeń,
  - sprawdzenie wprowadzonych nastawów w przyrządach kontrolno-pomiarowych,
  - sprawdzenie poprawności działania układu.

Prace konserwacyjne lub remontowe przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych wykonać zgodnie z aktualnymi Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych oraz instrukcji współpracy Zakładowej Służby Energetycznej z jednostką Energetyki Zawodowej.

Prace konserwacyjne i naprawy aparatury kontrolno-pomiarowej i sterowniczej można wykonywać po odłączeniu napięcia elektrycznego. Szafę sterowniczą oraz zamontowane urządzenia utrzymywać w czystości.

## 22. Uwagi końcowe

1. Wykonanie wszystkich robót powinno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zarządzeniami, normami i przepisami, oraz normami BHP.
2. Roboty powinny wykonywać osoby specjalizujące się i posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia do wykonywania tego rodzaju robót.
3. Wszystkie zmiany w instalacji wynikłe podczas realizacji należy nanieść w projekcie powykonawczym.

## **Cześć graficzna**

### **I Plan zagospodarowania terenu**

PZT 1 – Plan zagospodarowania terenu

### **II Architektura obiektów budowlanych**

OB2-01 – Rzut Budynku stacji uzdatniania wody

OB2-02 – Przekrój A-A Budynku stacji uzdatniania wody

OB2-03 – Elewacje Budynku stacji uzdatniania wody

OB3-01 – Elewacja Zbiornika retencyjnego

### **III Konstrukcja obiektów budowlanych**

K-1 – Konstrukcja fundamentu zbiornika retencyjnego

### **IV Wyposażenie technologiczne stacji uzdatniania wody**

T-1 – Schemat technologiczny SUW w Klonowcu Starym

T-2 – Rzut pomieszczeń technologicznych

T-3 – Przekrój A-A

T-4 – Przekrój B-B

T-5 – Przekrój C-C

T-6 – Zbiornik retencyjny rzut i przekroje

### **V Sieci i instalacje sanitarne na terenie stacji uzdatniania wody**

S-1 – Plan zagospodarowania terenu - rozmieszczenie sieci na terenie SUW

S-2 – Profile

S-3.1.1 – Studnie

S-3.1.2 – Studnia rozprężna

S-3.2 – Zestawienie studni

S-4 – Instalacje wewnętrzne w budynku SUW

### **VI Sieci i instalacje elektryczne na terenie Stacji uzdatniania wody**

E-1 – Plan zagospodarowania terenu - rozmieszczenie sieci elektrycznych na terenie SUW

E-02 – Schemat instalacji uziomów.

E-03 – Schemat instalacji podłączenia z odbiorami.

E-04 – Schemat instalacji uziomów zbiornika retencyjnego.