
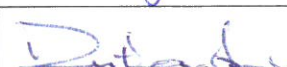


**"SEGON" Rutkowski i Wspólnicy sp. j.**  
ul. Szosa Baranowicka 43, 15-521 Zaścianki  
Tel. (085) 871 08 99

## KONCEPCJA

<b>Zadanie</b>	MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W IGNATKACH
<b>Lokalizacja</b>	Dz. nr ewid. 222/68; Obręb: 200205_2.0023 Księżyno-Kolonia
<b>Kategoria</b>	XXX
<b>Inwestor</b>	Zakład Gospodarki Komunalnej w Juchnowcu Kościelnym Ul. Alberta 2, 16-001 Księżyno

Imię i Nazwisko	Data	Podpis
<b>mgr inż. Sławomir Majewski</b> <b>Nr upr. PDL/0115/POOS/08</b> w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	08.10.2019	
<b>mgr inż. Maciej Rutkowski</b>	08.10.2019	

# SPIS TREŚCI

## Część opisowa

1.	Podstawa opracowania .....	3
2.	Przedmiot opracowania .....	3
2.1	Materiały wyjściowe do opracowania .....	3
3.	Stan istniejący .....	3
3.1	Branża technologiczna .....	3
3.2	Branża elektroenergetyczna .....	4
3.3	Branża AKPiA .....	4
3.4	Branża SSWIN .....	4
3.5	Architektura .....	4
4.	Koncepcja modernizacji .....	5
4.1	Część technologiczna .....	5
4.2	Część sanitarna .....	5
4.3	Część elektroenergetyczna .....	5
4.4	Branża AKPiA .....	6
4.5	Branża SSWIN .....	6
4.6	Architektura .....	6
5.	Rozwiązania techniczne .....	6
5.1	Część technologiczna .....	6
5.2	Część sanitarna .....	8
5.3	Część elektroenergetyczna .....	8
5.4	Branża AKPiA .....	10
5.5	Branża SSWIN .....	11
5.6	Konstrukcja .....	11
6.	Warunki BHP przy realizacji robót .....	11
7.	Uwagi końcowe .....	11
8.	Część kosztowa .....	12

## Część graficzna

1.	Schemat technologiczny – układ istniejący	
2.	Rzut przyziemia – stan istniejący	Skala 1:50
3.	Schemat technologiczny – koncepcja	
4.	Rzut przyziemia – koncepcja	Skala 1:50
5.	Zagospodarowanie terenu - koncepcja	Skala 1:500

## 1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi zlecenie Zakładu Gospodarki Komunalnej w Juchnowcu Kościelnym z dnia 12.07.2019r.

## 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Koncepcja programowo-przestrzenna modernizacji Stacji uzdatniania wody w Ignatkach”

### 2.1 Materiały wyjściowe do opracowania

- uzgodnienia z Inwestorem;
- dokumentacja archiwalna;
- obowiązujące akty prawne i normy;
- wizja lokalna;
- badania wody surowej;
- opinia hydrogeologiczna stanu ujęć;

## 3. Stan istniejący

### 3.1 Branża technologiczna

#### *Ujęcie*

Ujęcie wody składa się z dwóch studni wierconych SW-2 i SW-3 zlokalizowanych na działce 222/68. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą  $Q=48\text{m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s=8,5\text{m}$  i zostały zatwierdzone decyzją nr OŚ.IV-8530/55/90 z dnia 11.12.1990r. Studnie eksploatowane są pojedynczo – przemiennie.

Studnie wyposażone są w obudowy z kręgów betonowych DN2000. Stan ich jest niezadowalający, występują liczne nieszczelności oraz okresowe przemarzanie. W studniach zainstalowane są pompy głębinowe o parametrach  $Q=22\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=47\text{mH}_2\text{O}$ ,  $N_s=5,5\text{kW}$ .

Stan studni został określony przez pompowanie sprawdzające wykonane we wrześniu 2019r jako niezadowalający. Studnia SW-2 jest częściowo sprawna - ma niewielki spadek wydajności, jednak piaszczy. Piaszczenie jest małe lecz ma charakter trwały powodując osadzanie się piasku w zbiorniku wieży napowietrzającej. Studnia SW-3 jest silnie zużyta a spadek jej wydajności jest ok. 4-krotnie mniejszy od zatwierdzonych parametrów.

#### *Technologia*

Technologia uzdatniania wody na wydajność  $22\text{m}^3/\text{h}$ .

Stacja pracuje w układzie trzystopniowego pompowania wody. Woda surowa z pomp głębinowych podawana jest napowietrzaniu otwartemu w wieży napowietrzającej składającej się z kolumny o wymiarach  $50\times 50\times 250\text{cm}$  i zbiornika zbierającego o średnicy i wysokości  $1000\text{mm}$ . Powietrze podawane jest przeciwnie do wentylatorem kanałowym VENT200L. Napowietrzona woda kierowana jest na 4 szt. filtrów pionowych o średnicy DN1400 każdy w układzie dwustopniowym po dwa filtry na każdym stopniu. Filtry pierwszego stopnia wypełnione są złożami kwarcowymi, natomiast drugiego kwarcowo-braunsztynowymi. Przefiltrowana woda płynie do zbiornika wyrównawczego o pojemności  $50\text{m}^3$  skąd zestawem hydroforowym ZHCR 16-40.3.SP tłoczona jest do odbiorców. Technologia uzdatniania czasowo nie osiąga parametry stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia.

Płukanie filtrów niezależnie wodą przy pomocy pompy płuczającej LP80-125/124 i powietrzem dmuchawą Roots. Wody popłuczne odprowadzane grawitacyjnie poza halę filtrów do osadnika

popłuczyn skąd następnie przepompowywane do gminnej sieci kanalizacyjnej. Sprężone powietrze do napędu siłowników uzyskiwane ze sprężarki AB6. Stacja pracuje jako automatyczna. Rurociągi w obrębie stacji mieszane wykonane z PVC klejonego oraz stali nierdzewnej.

W trakcie wizji lokalnej stwierdzono iż stacja pracuje z wydajnością 17m<sup>3</sup>/h a znaczna część wody surowej poprzez przelew kierowana jest do kanalizacji, wskazywać to może na uszkodzenie pompy transferowej.

#### *Osadnik popłuczyn*

Wody popłuczne gromadzone są w osadniku popłuczyn składającym się z trzech komór wykonanych z kręgów betonowych DN2000. Pojemność użytkowa osadnika ok. 19m<sup>3</sup>. Po sklarowaniu wody odprowadzane są do istniejącej kanalizacji deszczowej.

#### *Zbiornik wyrównawczy*

Zbiornik stalowy o średnicy zewnętrznej 4,8m i pojemności 50m<sup>3</sup>. Zbiorniki izolowany termicznie wełną z płaszczem z blachy ocynkowanej, wyposażony w komorę zasuw.

### **3.2 Branża elektroenergetyczna**

Stacja uzdatniania wody zasilana jest ze złącza pomiarowego na ścianie budynku SUW i awaryjnie z agregatu prądotwórczego. Z szafy samoczynnego załączenia rezerwy zasilona jest szafa sterowniczo energetyczna. Z szafy zasilone są urządzenia technologiczne, obwody gniazd grzejników potrzeb własnych i oświetleniowe. Obecny układ zasilania i sterowanie nie jest optymalny dla potrzeb SUW po przebudowie.

### **3.3 Branża AKPiA**

Sterowanie pracą filtrów i zestawu hydroforowego realizowane jest automatycznie poprzez sterownik swobodnie programowalny PLC zainstalowany w szafie rozdzielczo sterującej. Sterownik zbiera informacje o poziomie wody w zbiornikach wody uzdatnionej i steruje ujęciami wody oraz o ciśnieniu w sieci i steruje wydajnością zestawu hydroforowego.

### **3.4 Branża SSWIN**

Stacja SUW posiada System Sygnalizacji Włamania i Napadu.

### **3.5 Architektura**

#### *Budynek SUW*

Istniejący budynek stacji wodociągowej na rzucie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 12,7 x 6,7m i średniej wysokości wewnętrznej 3,5m. Budynek nie podpiwniczony.

Budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej. Fundamenty betonowe, wylewane. Ściany murowane są z cegły. Stropodach jednospadowy kryty papą. Płyty dachowe prefabrykowane, typowe.

Oświetlenie pomieszczeń światłem naturalnym przez otwory okienne. Drzwi stalowe, typowe.

Elewacja tynk cementowo wapienny malowany.

W budynku znajdują się pomieszczenia: hala filtrów i WC. Na zewnątrz przy budynku zainstalowany agregat prądotwórczy w wiacie.



## 4. Koncepcja modernizacji

### 4.1 Część technologiczna

#### Ujęcie

Przewiduje się likwidację studni SW-3 i wykonanie nowego otworu studziennego zastępczego oraz wymianę obudów studziennych na wykonane z laminatu poliestrowo-szklanego z wypełnieniem z pianki poliuretanowej. Obudowy zostaną posadowione na podłożu betonowym wyniesionym ponad powierzchnię terenu na 10cm. Obudowy zostaną wyposażone w kompletne uzbrojenie i ogrzewanie awaryjne.

Pomiar ilości wody surowej jak dotychczas zlokalizowany w budynku stacji uzdatniania.

Parametry wody.

Oznaczenie	1	2	Norma	Jednostka
Barwa	20	20		mg Pt/l
Mętność	6,3	7,25	1	NTU
Zapach	akceptowalny	akceptowalny		TON
Odczyn	7,6	7,6	6,5-9,5	pH
Żelazo ogólne	1710	1791	200	µg Fe/l
Mangan	37	37	50	µg Mn/l
Jon amonowy	1,26	1,29	0,5	mg NH <sub>4</sub> /l
Azotany	0,4	0,5	5,0	mg NO <sub>3</sub> /l
Azotyny	0,01	0,01	0,5	mg NO <sub>2</sub> /l
Bakteriologia	dobra	dobra		

Zakłada się pozostawienie technologii uzdatniania wody w oparciu o dwustopniową filtrację przy prędkości filtracji ok. 8m/h. Filtracja nadal oparta będzie na złożach kwarcowo - brausztynowe o wysokości warstwy właściwej 1,0m. Zastosowane złoża usuną barwę, mętność, żelazo i jon amonowy wytrącone w procesie napowietrzania.

Uzdatnianie wody realizowane będzie na istniejących filtrach o średnicy 1400mm wykonanych ze stali nierdzewnej.

Do napowietrzania wody surowej proponuje się dwa aeratory statyczne dodatkowo wypełnione pierścieniami Białeckiego lub Rashiga o średnicy 1200mm przed pierwszym stopniem filtracji i 800mm przed drugim stopniem. Powietrze do aeracji i napędów pneumatycznych uzyskiwane będzie ze sprężarek tłokowych bezolejowych umieszczonych na zbiorniku. Złoża płukane powietrzem z istniejącej dmuchawy oraz wodą uzdatnioną przez istniejącą pompą płuczącą. Dodatkowo przewiduje się wymianę starego zestawu hydroforowego oraz stałą dezynfekcję wody podawanej do sieci promieniami UV.

### 4.2 Część sanitarna

- Wykonanie nowej linii doziemnej dla ujęcia zastępczego;
- Przebudowa doziemnych instalacji pomiędzy budynkiem i nowoprojektowanymi zbiornikami wyrównawczymi;
- Dostawa i montaż osuszacza powietrza;

### 4.3 Część elektroenergetyczna

Dla dostosowanie układu zasilania i sterowania przewiduje się demontaż istniejącej szafy zasilającej sterującej, w jej miejsce zamontowana zostanie nowa rozdzielnia energetyczna zasilająca szafę sterowniczą zestawu hydroforowego, nową szafę sterowniczą SSUW oraz istniejące obwody potrzeb

własnych budynku SUW. Nowa szafa sterownicza SSUW zainstalowana zostanie w pomieszczeniu hali technologicznej.

Przy pompie płuczającej zamontowana zostanie przetwornica częstotliwości.

#### **4.4 Branża AKPiA**

Przebudowywana stacja będzie w pełni automatyczna i bezobsługowa. Pracą filtrów sterować będzie sterownik przemysłowy. Komunikacja z ujęciami wody odbywać się będzie przy pomocy linii kablowych. Sterownik odczytywać będzie informacje z wodomierzy, przepływomierzy, czujników pływakowych, sond, przetworników ciśnienia i sterować będzie przepustnicami filtrów.

Należy zainstalować sondy hydrostatyczne w zbiornikach wody czystej oraz w studniach głębinowych. Do sond należy ułożyć nowe kable sterownicze.

Nowy zestaw hydroforowy zostanie wyposażony w niezależną szafę sterującą jego pracą. Szafa powinna być zasilona z istniejącej rozdzielni.

#### **4.5 Branża SSWIN**

- Istniejący układ należy rozbudować o czujniki otwarcia obudowy studni głębinowej oraz zbiorników wyrównawczych;

#### **4.6 Architektura**

*Budynek SUW*

- Prace ogólnobudowlane związane z przeniesieniem punktu dozowania podchlorynu;
- Drobnie prace remontowe związane z montażem nowych urządzeń technologicznych;

*Zbiornik wyrównawczy*

- Likwidacja istniejącego zbiornika wyrównawczego;

### **5. Rozwiązania techniczne**

#### **5.1 Część technologiczna**

Technologia uzdatniania wody na wydajność 25m<sup>3</sup>/h i 550m<sup>3</sup>/d oraz 50m<sup>3</sup>/h przy H=40mH<sub>2</sub>O podawania wody do sieci. Pojemność retencyjna układu 200m<sup>3</sup>.

*Napowietrzanie*

Napowietrzanie wody surowej w aeratorach ciśnieniowych wykonanym ze stali 0H18N9. Aeratory statyczne z dodatkowym wypełniony pierścieniami Białeckiego.

*Aerator I*

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| – średnica i pojemność  | - 1200mm           |
| – wykonanie materiałowe | - stal gat. 0H18N9 |
| – ciśnienie pracy       | - 0,6MPa           |
| – średnica króćców      | - 100 mm,          |
| – czas kontaktu         | - min. 300s,       |

*Aerator II*

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| – średnica i pojemność  | - 800mm            |
| – wykonanie materiałowe | - stal gat. 0H18N9 |
| – ciśnienie pracy       | - 0,6MPa           |
| – średnica króćców      | - 100 mm,          |
| – czas kontaktu         | - min. 110s,       |

### *Filtracja*

Pozostaje bez zmian na istniejących urządzeniach.

### *Opomiarowanie przepływu*

Wszystkie przepływy opomiarowane przepływomierzami elektromagnetycznymi

- Woda surowa.
- Woda płuczająca.
- Woda uzdatniona do sieci.

Opomiarowanie ciśnienia przemysłowymi przetwornikami oraz presostatem

- Kolektor wody surowej zbiorczy.
- Kolektor wody uzdatnionej na sieć.
- Instalacja sprężonego powietrza.

### *Orurowanie i armatura w części modernizowanej*

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali gat. 0H18N9 łączonych poprzez spawanie w technologii TIG (w osłonie gazów szlachetnych). Połączenia rozłączne kołnierzowe, kołnierzami PN10 nierdzewnymi, przetłaczanymi, luźnymi wg normy DIN 2642 z zastosowaniem śrub stalowych nierdzewnych.

Rurociągi należy mocować na konstrukcji wsporczej zapewniającej odpowiednią stabilność.

Odpowietrzenia aeratorów i filtrów w oparciu o automatyczne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej.

Armatura odcinająca i zwrotna w zakresie

- Przepustnice międzykołnierzowe z dyskami ze stali nierdzewnej dla średnic DN50 i większej
- Zawory zwrotne kołnierzowe dla średnic DN80 i większej
- Zawory kulowe dla średnic DN40 i mniejszych
- Zawory zwrotne mufowe dla średnic DN40 i mniejszych

### *Złoże*

#### **I stopień filtracji**

##### **Warstwa podtrzymująca:**

- |  |         |
|--|---------|
| – złoża kwarcowe o uziarnieniu 5-10mm, grubość warstwy | – 10 cm |
| – złoża kwarcowe o uziarnieniu 4-8mm, grubość warstwy  | – 10 cm |
| – złoża kwarcowe o uziarnieniu 2-4mm, grubość warstwy  | – 10 cm |

##### **Właściwa warstwa filtracyjna:**

- |  |          |
|--|----------|
| – piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,8-1,4mm, gr. warstwy | – 100 cm |
|--|----------|

#### **II stopień filtracji**

##### **Warstwa podtrzymująca:**

- jak w filtrach I stopnia

##### **Właściwa warstwa filtracyjna:**

- |  |         |
|--|---------|
| – złoża braunsztynowe o uziarnieniu 0,5-2,0mm, gr. warstwy | – 50 cm |
| – piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,8-1,4mm, gr. warstwy     | – 50 cm |

### *Urządzenia*

#### *Sprężarka*

Bezolejowa, zapewniająca wydajność niezbędną do napowietrzania i napędu przepustnic na wyposażeniu filtrów. Minimalna ilość sprężarek – 2szt.



### *Dmuchawa*

Istniejąca zainstalowana na obiekcie

### *Pompa płuczka*

Istniejąca zainstalowana na obiekcie. Pompę płuczącą doposażyć w falownik.

### *Zestaw hydroforowy.*

Wydajność pompowni sieciowej:  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  przy pracy 3 pomp głównych

Wymagane ciśnienie za zestawem.  $P = 0,30 \div 0,40 \text{ MPa}$

Zasilanie zestawu: zbiorniki wyrównawcze – praca z napływem na ssaniu pomp

- Ilość pomp w zestawie hydroforowym: 4szt.
- Łączna moc zainstalowana w zestawie min.:  $n = 4 \times 3,0 \text{ kW} = 12,0 \text{ kW}$
- Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów każdej pompy
- Ilość przetwornic częstotliwości: 4szt. zintegrowane z silnikami pomp
- Praca pomp: przemienna
- Rozruch pomp: łagodny – falownikiem
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu
- Kolektory zestawu: DN150/PN 10 – ssanie, DN150/PN 10 – tłoczenie
- Wykonanie materiałowe zestawu (kolektory, podstawa, rama): stal kwasoodporna 0H18N9

### *Lampa UV*

- wydajność -  $58 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $T_{10}=95\%$ ,
- średnica przyłączy - DN100
- wykonanie - stal 304

## **5.2 Część sanitarna**

### *Kolektory zewnętrzne*

Kolektory z rur i kształtek PE100 SDR 17 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo. Kolektory na podsypce piaskowej i do wysokości 0,3m ponad kolektorem obsypane piaskiem lub innym gruntem sypkim nie zawierającym kamieni.

Kanalizacja zbiornika wyrównawczego z rur PCV klasy S. Na załamaniach rurociągów studzienki rewizyjne systemowe nieprzełazowe.

### *Zbiorniki wyrównawcze*

Komorę zbiornika należy wykonać z blachy stalowej czarnej i kształtowników stalowych spawanych. Od wewnątrz komorę zabezpieczyć żywicami poliestrowymi z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną. Wszystkie elementy zewnętrzne zbiornika pomalować zestawem farb chlorokauczkowych. W płaszczu zbiornika umieścić właz rewizyjny kołnierzowy z uszczelką gumową. Zabezpieczenie termiczne z płyt z wełny mineralnej o grubości 10cm osłoniętej powłoką z blachy ocynkowanej. Zbiornik od góry wyposażić w przykrycie stożkowe z zainstalowanym odpowietrzeniem oraz włazem do serwisowania zbiornika. W przykryciu w pobliżu włazu zamontować cztery rurki przystosowane do montażu dławików kablowych przeznaczone do przeprowadzenia kabli sygnałowych oraz czujników. Zbiornik wyposażić w drabinę stalową ocynkowaną żłazową wewnętrzną i zewnętrzną.

- Pojemność zbiornika -  $V=100 \text{ m}^3$ ;
- Ilość zbiorników - 2szt.;

## **5.3 Część elektroenergetyczna**

Przyłącze – SUW po przebudowie nie wymaga przebudowy przyłącza.



Przewiduje się rozdzielnię energetyczną RE w wersji wiszącej. Rozdzielnia RE zasilona zostanie z szafy samoczynnego załączenia rezerwy SZR. Do rozdzielni tej wprowadzone będą instalacje elektryczne zasilające poszczególne obwody stacji uzdatniania wody.

#### *Szafa rozdzielczo sterująca*

Należy wykonać szafę rozdzielczo - sterującą w obudowie metalowej o stopniu ochrony min IP54. Szafa zasilona zostanie z rozdzielni RE. Zamontowana aparatura wewnątrz szafy musi utrzymywać stopień ochrony przynajmniej IP20.

Do szafy tej wprowadzić instalacje elektryczne związane z pracą urządzeń technologicznych. Sterowanie zrealizowane będzie na sterowniku mikroprocesorowym swobodnie programowalnym PLC. Na drzwiach szafy zabudować przełączniki, przyciski i lampki LED do sterowania i sygnalizacji stanów pracy. Odporność zwarciova urządzeń zabezpieczających w szafie 6kA.

Szafę wyposażać w następujące urządzenia:

- Wyłącznik główny – dostęp z elewacji szafy;
- Wyłączniki silnikowe napędów zasilanych z szafy;
- Zabezpieczenia nadprądowe i zwarciove obwodów sterowniczych;
- Zabezpieczenia różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA typu AC dla każdego z urządzeń odbiorczych i dla obwodów sterowania (dopuszcza się zasilanie urządzeń falownikowych bez wył. RCD);
- Czujniki kolejności i asymetrii faz;
- Styczniki mocy załączające napędy;
- Przekazniki pośredniczące czterotorowe 230VAC/24VDC z możliwością wymuszenia stanu, montowane w podstawki;
- Zasilacz 24VDC buforowy;
- UPS dla sterowania i panelu operatorskiego;
- Sterownik swobodnie programowalny klasy PLC 24V - wejścia 24V, wyjścia przekaznikowe;
- Rozszerzenia wejść i wyjść cyfrowych i analogowych;
- Panel operatorski dotykowy kolorowy min. 10'';
- Moduł SMS – do powiadamiania o stanach awaryjnych;
- Lampki LED do sygnalizacji stanu pracy napędów pomp (praca w przełączniku, awaria), poprawności zasilania (jedna nad rozłącznikiem);
- Przełączniki rodzaju sterowania (auto – 0 – ręka) dla urządzeń sterowanych. Sygnały auto z przełączników wprowadzić do sterownika;
- Kostki sprężynowe samo kompensujące do podłączenia przewodów w szafie. Stosować dedykowane tabliczki do oznaczenia list zaciskowych;
- Do prowadzenia przewodów stosować korytka grzebieniowe z tworzywa sztucznego.

Wewnątrz szafy zamontować kieszeń na dokumenty, w kieszeni zamieścić szczegółowy schemat elektryczny szafy sterowniczej, instrukcję obsługi stacji uzdatniania wody. Na drzwiach szafy nakleić schemat jednokreskowy i listę opisów oznaczeń, wykonane w technice odpornej na wodę (np. laminowane).

#### *Szafa zestawu hydroforowego*

Szafa sterująca zestawem sieciowym powinna być dostarczona przez dostawcę zestawu hydroforowego i być jego częścią składową. Narzuca się następujące wymagania:

- Sterownik wystawiać będzie sygnały dyskretne o stanie pracy (praca, awaria, postój);
- Możliwość blokowania pracy zestawu za pośrednictwem styku bezpotencjałowego w szafie rozdzielczo – sterującej;
- Przenoszenie sygnału o ciśnieniu tłoczenia przy pomocy pętli prądowej 4-20mA;



- Sygnalizacja suchobiegów zestawu na elewacji szafy przy pomocy lampki LED;
- Zdolność łączeniowa aparatury zabezpieczającej min 6kA;
- Dodatkowe zabezpieczenie przepięciowe kl. II (C) dla zasilania;
- Falowniki/przebiegniki częstotliwości z wejściowym wewnętrznym filtrem RFI dla EMC środowiska 1 kategorii C1;

#### *Instalacja fotowoltaiczna*

Instalacja fotowoltaiczna ma na celu pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną Stacji Uzdatniania Wody. Energia elektryczna wyprodukowana w instalacji zostanie wykorzystana w większości na potrzeby własne wstępnie określone na max 45 kW. Ewentualny nadmiar energii zostanie odsprzedany do sieci elektroenergetycznej.

Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna zostanie wpięta w wewnętrzną sieć elektryczną za układem pomiarowo-rozliczeniowym (licznikiem).

### **Branża AKPiA**

System sterowania powinien być w pełni zautomatyzowany. Urządzenia technologiczne zasilane i sterowane z szafy rozdzielczo sterującej, w której należy zainstalować urządzenia zabezpieczające przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz urządzenia sterujące. Elementem zarządzającym pracą układu powinien być przemysłowy sterownik mikroprocesorowy PLC. Szafa sterująca powinna być wyposażona w panel operatorski z możliwością wprowadzania parametrów. Sterownik powinien zbierać informacje o obecności wody w studniach głębinowych. Woda ze studni pompowana jest do urządzeń napowietrzających. Na podstawie poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych włączane i wyłączane są pompy głębinowe. Z filtrów woda przepływa do zbiorników skąd podawana jest do sieci przy pomocy zestawu hydroforowego.

Nieprawidłowe stany pracy urządzeń winne być wykrywane przez sterownik który powinien zabezpieczać pozostałe urządzenia przed uszkodzeniem.

- Pompy głębinowe załączane naprzemiennie na podstawie poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym. Pompy głębinowe chronione przed suchobiegiem przy pomocy sondy konduktometrycznej z przetwornikiem sygnału oraz wykrywaniem braku przepływu na podstawie sygnałów z przepływomierza;
- Pompa płuczająca załączana w trakcie uruchomionej procedury płukania naprzemiennie z dmuchawą powietrza w zaprogramowanych odstępach czasowych. Pompa płuczająca chroniona przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w zbiorniku wody czystej oraz programowo przez wykrywanie braku przepływu przez przepływomierz wody płuczającej.
- Dmuchawa powietrza załączana w czasie płukania na podstawie zaplanowanego okresu płukania i fazy płukania.
- Sprężarki załączane i wyłączane na podstawie sygnału z presostatu zamontowanym na rozdzielaczu sprężonego powietrza. Sprężarki zabezpieczone fabrycznie od przekroczenia ciśnienia maksymalnego przy pomocy zaworu bezpieczeństwa i dodatkowo wyłącznika ciśnieniowego
- Zestawy filtracyjne wyposażone w sześć przepustnic pneumatycznych każdy. Przepustnice odpowiadają za: otwieranie wejścia wody surowej do filtra; otwieranie górnego spustu; otwieranie dolnego spustu; otwieranie wyjścia wody uzdatnionej; otwieranie wejścia wody płuczającej; otwieranie wejścia powietrza do płukania. Stan otwarcia/zamknięcia poszczególnych przepustnic od cyklu pracy filtra.





- Zestaw hydroforowy utrzymuje zadanie ciśnieni w sieci poprzez dołączanie kolejnych pomp, Zabezpieczenie przed suchobiegiem przy sondy zainstalowanej na kolektorze ssącym zestawu.
- Stacja dozująca załączana w przypadku konieczności dezynfekcji wody tłoczzonej do sieci.
- Pomiar wody w zbiorniku wyrównawczym przy pomocy pływaków i sondy hydrostatycznej. Dolny pływak pełni rolę zabezpieczenia pomp zestawu i pompy płuczającej przed pracą na sucho. Drugi pływak sygnalizuje poziom maksymalny zbiornika i wyłącza pompę głębinową. Załączanie pomp głębinowych realizowane jest na podstawie sygnału z sondy głębokości SG i na podstawie zaprogramowanych poziomów.
- Pompa osadnika załączana po sklarowaniu wód popłucznych, po ustalonym czasie lub w przypadku osiągnięcia poziomu MAX w zbiorniku. Wyłączenie po osiągnięciu poziomu minimum. Pompa osadnika chroniona przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w osadniku.

### **Branża SSWIN**

#### *Kontaktrony (czujki magnetyczne)*

Jako czujki magnetyczne kontaktronowe (kontrolujące stan włączów studni i zbiorników) należy instalować czujki magnetyczne przeznaczone do montażu na różnym podłożu (również na podłożu stalowym).

### **Konstrukcja**

#### *Fundamenty zbiorników*

Fundamenty w postaci sztywnych okrągłych płytach żelbetowych zbrojonych krzyżowo prętami stalowymi. Pomiedzy zbiornikami wykonać komorę zasuw monolityczną wylewaną z betonu zbrojonego.

## **6.1 Warunki BHP przy realizacji robót**

Podczas wykonywania robót bezwzględnie przestrzegać przepisy bhp oraz stosować oznakowania i zabezpieczenia BHP. Należy stosować odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej. Szczególną uwagę należy zwrócić na ochronę oczu i dróg oddechowych.

Prace na wysokości powinny być wykonywane z rusztowań i drabin. Rusztowania powinny być mocno zakotwiczone. Rusztowania stojakowe i drabinowe powinny być okresowo sprawdzane. Drabiny nie powinny wykazywać jakichkolwiek uszkodzeń, a także nie powinny być prowizorycznie przedłużane. Wykonywanie robót z drabin rozstawnych dozwolone jest tylko do wysokości 4m od podłogi. Na drabinach i pomostach nie należy pracować dalej niż pozwala na to wyciągnięta ręka, bez wychylania się.

Należy zwrócić baczną uwagę przy posługiwaniu się urządzeniami zasilanymi energią elektryczną. Przy pracach transportowych należy przestrzegać norm dotyczących ciężaru przenoszonych materiałów.

## **7.1 Uwagi końcowe**

Roboty prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Prowadzenie robót powierzyć osobie uprawnionej. Stosować materiały posiadające atesty, aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do stosowania. Przy wykonywaniu prac budowlanych należy korzystać z projektów branżowych. Należy zwrócić uwagę na przebicia i przejścia z instalacjami przez stropy i ściany.

