

# PROJEKT TECHNICZNY

## EGZEMPLARZ I

**Nazwa inwestycji:** Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Zbiersku

**Kategoria obiektu:** XXX

**Inwestor:**

Gmina i Miasto Stawiszyn

ul. Szosa Pleszewska 3

62-820 Stawiszyn

**Adres obiektu budowlanego:**

miejsowość: Zbiersk

nr ewidencyjne działek: 664, 673, 711/1

gmina: Stawiszyn; powiat: kaliski

obręb ewidencyjny: 0012 Zbiersk

jednostka ewidencyjna: 300709\_5 Stawiszyn obszar wiejski

**Jednostka projektowa:**

ProfiProjekt Jakrzewski i Wspólnicy Sp. K.

Witaszyczki 66

63-230 Witaszyce

Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
<b>Projektant</b> branży architektonicznej	mgr inż. arch. Magdalena Gralińska	54/WPOKK/UpB/2011 SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
<b>Sprawdzający</b> branży architektonicznej	dr inż. arch. Jadwiga Pieńczewska	WBPP.N 108/88/ZG SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
<b>Projektant</b> branży konstrukcyjnej	mgr inż. Krzysztof Kowalski	WKP/0060/PWOK/06 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
<b>Sprawdzający</b> branży konstrukcyjnej	inż. bud. Ryszard Kowalski	UAN-8386/85/86 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
<b>Projektant</b> branży technologicznej i instalacyjnej	mgr inż. Piotr Baraniak	WKP/0127/PWOS/14 SPEC. INSTALACYJNA	
<b>Sprawdzający</b> branży technologicznej i instalacyjnej	mgr inż. Remigiusz Zieliński	WKP/0268/POOS/06 SPEC. INSTALACYJNA	
<b>Projektant</b> branży elektrycznej i elektroenergetycznej	mgr inż. Tomasz Malecha	WKP/0287/PWOE/06 SPEC. INSTALACYJNA	
<b>Sprawdzający</b> branży elektrycznej i elektroenergetycznej	mgr inż. Eugeniusz Kóska	108/77/Pw SPEC. INSTAL.-INŻYNIER.	

**Witaszyczki, 12 stycznia 2022 r.**

# SPIS TREŚCI

## PROJEKT TECHNICZNY

<b>I.</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH.....</b>	<b>9</b>
<b>II.</b>	<b>DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA POROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH .....</b>	<b>10</b>
<b>III.</b>	<b>PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA .....</b>	<b>34</b>
<b>III.I.</b>	<b>PROJEKT TECHNICZNY– BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA – CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>34</b>
1.	Podstawa opracowania.....	34
2.	Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego .....	34
3.	Stan istniejący.....	35
3.1.	Działka nr 664 .....	35
3.2.	Działka nr 673, 711/1.....	35
4.	Ekspertyza techniczna istniejącego budynku SUW .....	35
5.	Rozbiórka obiektów budowlanych .....	36
5.1.	Obiekty budowlane do rozbiórki .....	36
5.2.	Sposób prowadzenia robót rozbiórkowych .....	36
6.	Stan projektowany.....	36
6.1.	Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego .....	36
6.2.	Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego ..	37
6.3.	Charakterystyczne parametry projektowanych obiektów budowlanych .....	37
6.3.1.	Budynek stacji uzdatniania wody SUW .....	37
6.3.2.	Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2 $V=100\text{ m}^3$ .....	38
6.3.3.	Neutralizator ścieków .....	38
6.3.4.	Przepompownia ścieków.....	39
6.3.5.	Naziemna obudowa studni głębinowej nr 1 .....	39
6.3.6.	Zbiornik wód popłucznych:.....	39
6.3.7.	Budynek gospodarczy - projektowany: .....	39
6.4.	Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna projektowanych obiektów budowlanych – zakres prac do wykonania .....	40
6.4.1.	Ogrodzenie .....	40
6.4.2.	Utwardzenie terenu.....	40
6.4.3.	Budynek SUW.....	41
6.4.4.	Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2.....	43
6.4.5.	Neutralizator ścieków .....	45
6.4.6.	Przepompownia ścieków.....	45
6.4.7.	Obudowa naziemna studni głębinowej.....	45

6.4.8.	Zbiornik wód popłucznych.....	45
6.4.9.	Budynek gospodarczy – projektowany.....	46
6.5.	Opinia geotechniczna oraz sposób posadowienia obiektu budowlanego.....	46
6.6.	Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych.....	48
6.7.	Liczba lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217), w tym osób starszych.....	48
6.8.	Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r., w tym osoby starsze .....	48
6.9.	Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.....	48
6.9.1.	Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych .....	48
6.9.2.	Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się .....	48
6.9.3.	Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów .....	48
6.9.4.	Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, parametry tych czynników i zasięg ich rozprzestrzeniania się .....	49
6.9.5.	Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowej podziemne .....	50
6.10.	Charakterystyka energetyczna .....	50
6.11.	Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.....	59
6.12.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.....	60
6.12.1.	Informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji .....	60
6.12.2.	Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb charakterystyka pożarów przyjętych do celów projektowych .....	60
6.12.3.	Informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania .....	60

6.12.4. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń .....	60
6.12.5. Informacje o podziale na strefy pożarowe .....	61
6.12.6. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM. ....	61
6.12.7. Informacje o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane .....	61
6.12.8. Informacje o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem .....	61
6.12.9. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie .....	61
6.12.10. Informacje o urządzeniach przeciwpożarowych oraz o innych instalacjach i urządzeniach służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji .....	61
6.12.11. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej, oraz instalacji i urządzeń technologicznych .....	62
6.12.12. informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych .....	62
6.12.13. Informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy .....	62
6.12.14. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań .....	62
<b>III.II. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA – CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>64</b>
A0.1_Budynek gospodarczy do rozbiórki .....	65
A0.2_Zbiornik wód popłucznych do rozbiórki .....	66
A1.1_Budynek SUW– inwentaryzacja .....	67
A1.2_Budynek SUW– stan projektowany .....	68
A1.3_Budynek SUW – elewacje – inwentaryzacja .....	69
A1.4_Budynek SUW – elewacje – stan projektowany .....	70
A1.5_Budynek SUW – zestawienie stolarki okiennej .....	71
A1.6_Budynek SUW – zestawienie stolarki drzwiowej .....	72
A2.1_Płyta fundamentowa pod zbiornik retencyjny nr 2 .....	73
A2.2_Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2 .....	74
A3_Neutralizator ścieków .....	75

A4.1_Zbiornik wód popłucznych .....	76
A4.2_Zbiornik wód popłucznych– zbrojenie ścian i płyty dennej .....	77
A4.3_Zbiornik wód popłucznych– zbrojenie ścian - przekroje .....	78
A4.4_Zbiornik wód popłucznych– zbrojenie pokrywy .....	79
A4.5_Zbiornik wód popłucznych– dozbrojenie otworów technologicznych.....	80
A5_Budynek gospodarczy .....	81
A6_Szczegół – utwardzenie terenu.....	82
A7.1_Fundament F1.....	83
A7.2_Fundament F2.....	84
A7.3_Fundament F3.....	85
A7.4_Kanał K1 .....	86
A8_Brama, ogrodzenie .....	87
<b>IV. PROJEKT TECHNICZNY– BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE .....</b>	<b>88</b>
<b>IV.I. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE –</b>	
<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>88</b>
1. Podstawa opracowania.....	88
2. Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego .....	88
3. Stan istniejący.....	88
3.1. Ujęcie i jakość wody.....	89
4. Stan projektowany.....	91
4.1. Przyjęty schemat technologiczny.....	91
4.2. Wydajność SUW .....	91
4.3. Ujęcie wody – obudowy studni.....	91
4.4. Pompa głębinowa.....	94
4.5. Napowietrzanie wody.....	95
4.6. Filtracja wody .....	97
4.7. Płukanie złoża filtracyjnego .....	99
4.7.1. Płukanie filtrów powietrzem .....	99
4.7.2. Płukanie filtrów wodą.....	100
4.7.3. Algorytm płukania filtrów .....	101
4.8. Zbiornik wód popłucznych - projektowany .....	102
4.9. Układ dozowania dezynfekanta.....	103
4.10. Lampa UV. ....	104
Na podstawie w/w wytycznych projektuje się lampę niskociśnieniową o specyfikacji: .....	105
4.11. Neutralizator ścieków z chlorowni .....	107
4.12. Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej nr 1 i nr 2.....	107
4.12.1. Parametry zbiorników .....	107

4.12.2.	Wypożyczenie zbiornika.....	107
4.13.	Pompownia II <sup>o</sup> .....	109
4.14.	Dobór osuszacza powietrza.....	111
4.15.	Rurociągi technologiczne.....	111
4.16.	Elementy kontrolno-pomiarowe.....	112
4.16.1.	Przepływomierze elektromagnetyczne.....	112
4.16.2.	Zawory bezpieczeństwa.....	113
4.16.3.	Manometry.....	113
4.16.4.	Odpowietrzniki.....	113
4.16.5.	Zawór redukcyjny ciśnienia.....	114
4.17.	Armatura odcinająco-zaporowa.....	114
4.17.1.	Zasuwy klinowe miękkouszczelnione.....	114
4.17.2.	Zasuwy nożowe.....	115
4.17.3.	Zawory zwrotne.....	115
4.17.4.	Przepustnice.....	115
4.17.5.	Złącza naprawcze i montażowe nieprzenoszące sił osiowych.....	115
4.17.6.	Złącza montażowe przenoszące siły osiowe.....	116
4.17.7.	Łączniki kołnierzone i rurowe.....	116
4.17.8.	Napędy elektryczne.....	116
4.18.	Punkty poboru wody.....	117
4.19.	Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne.....	117
4.19.1.	Przepompownia ścieków.....	117
4.19.2.	Rurociągi grawitacyjne.....	119
4.19.3.	Studzienki kanalizacyjne.....	119
4.19.4.	Rurociągi ciśnieniowe.....	120
4.19.5.	Próby hydrauliczne i dezynfekcja.....	121
4.19.6.	Roboty ziemne i montaż sieci.....	121
4.20.	Wewnętrzne instalacje sanitarne.....	122
4.20.1.	Ogrzewanie.....	122
4.20.2.	Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna.....	122
4.20.3.	Instalacja wentylacyjna.....	124
4.21.	Układ sterowania i automatyki.....	125
4.21.1.	Rozdzielnia technologiczna.....	125
4.21.2.	Sterownik mikroprocesorowy.....	125
4.22.	Sterowanie pracą stacji.....	126
4.22.1.	Praca stacji w trybie uzdatniania wody.....	127
4.22.2.	Praca w trybie płukania.....	127

5.	Uwagi końcowe .....	127
<b>IV.II.</b>	<b>PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE – CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>128</b>
T0_PZT .....		129
T1_Schemat technologiczny.....		130
T2.1_Budynek SUW – rzut przyziemia.....		131
T2.2_Budynek SUW – przekrój A-A.....		132
T3_Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2.....		133
T4_Obudowa studni nr 1 .....		134
T5_Zbiornik wód popłucznych .....		135
T6_Przepompownia ścieków sanitarnych .....		136
T7.1_Profil K1-K2 .....		137
T7.2_Profil K3-K4 .....		138
T7.3_Profil K5-K6 .....		139
T7.4_Profil K7-S8, S12-S8 .....		140
T7.5_Profil W1-W7 .....		141
T7.6_Profil W8-W12.....		142
T7.7_Profil W13- W17, W15-W18.....		143
T7.8_Profil W19- W24, W25-W21.....		144
T7.9_Profil W22- W27 .....		145
T7.10_Profil W23- W31 .....		146
T7.11_Profil K4- S0, K10-K9 .....		147
<b>V.</b>	<b>PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA .....</b>	<b>148</b>
<b>V.I.</b>	<b>PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA – CZĘŚĆ OPISOWA .</b>	<b>148</b>
1.	Podstawa opracowania.....	148
2.	Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego .....	148
3.	Stan istniejący.....	148
4.	Stan projektowany.....	149
4.1.	Zasilanie elektryczne obiektu .....	149
4.1.1.	Zasilanie awaryjne SUW.....	149
4.1.2.	Kablowe linie zasilające oraz sterowniczo – sygnalizacyjne .....	150
4.2.	Instalacje – budynek SUW .....	150
4.2.1.	Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca .....	150
4.2.2.	Instalacje elektryczne.....	150
4.2.3.	Obwody odbiorcze.....	151
4.2.4.	Instalacja oświetlenia.....	152
4.2.5.	Instalacja odgromowa.....	152

4.2.6.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	153
4.2.7.	Pożarowy wyłącznik prądu .....	153
4.2.8.	Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji.....	153
4.3.	Bilans mocy .....	155
4.4.	Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka.....	156
4.4.1.	Organizacja układu automatyki.....	156
4.5.	Pomiary.....	156
4.6.	Praca SUW .....	156
4.6.1.	Praca stacji w trybie uzdatniania wody .....	157
4.6.2.	Praca w trybie płukania.....	157
4.6.3.	Pomiary w procesie uzdatniania.....	157
4.7.	Opis funkcjonalny systemu automatyki.....	159
4.8.	Instalacja alarmowa.....	160
4.8.1.	Określenie kategorii zagrożeń, klasy sytemu i urządzeń.....	160
4.8.2.	Podział obiektu na strefy .....	160
4.8.3.	Zestawienie urządzeń .....	161
4.8.4.	Uwagi instalacyjne .....	161
4.9.	Uwagi końcowe .....	162
5.	Załączniki .....	162
<b>V.II.</b>	<b>PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA – CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b> .....	<b>174</b>
E1_	Schemat technologiczny .....	175
E2_	Plan instalacji elektrycznych .....	176
E3_	Instalacja alarmowa .....	177
E4.1_	Instalacja uziemień i odgromowa cz. 1 .....	178
E4.2_	Instalacja uziemień i odgromowa cz. 2 .....	179
E5_	Plan instalacji elektrycznych - budynek gospodarczy.....	180
	Schemat zasadniczy rozdzielnic RG .....	181
	Schemat zasadniczy rozdzielnic RT .....	192
	Schemat zasadniczy rozdzielnic RZH.....	228



## I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Na podstawie art. 34 ust. 3d. pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.)

### OŚWIADCZAM

że projekt techniczny dla zadania „**Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Zbiersku.**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
<b>Projektant</b> branży architektonicznej	mgr inż. arch. Magdalena Gralińska	54/WPOKK/UpB/2011 SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
<b>Sprawdzający</b> branży architektonicznej	dr inż. arch. Jadwiga Pieńczewska	WBPP.N 108/88/ZG SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
<b>Projektant</b> branży konstrukcyjnej	mgr inż. Krzysztof Kowalski	WKP/0060/PWOK/06 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
<b>Sprawdzający</b> branży konstrukcyjnej	inż. bud. Ryszard Kowalski	UAN-8386/85/86 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
<b>Projektant</b> branży technologicznej i instalacyjnej	mgr inż. Piotr Baraniak	WKP/0127/PWOS/14 SPEC. INSTALACYJNA	
<b>Sprawdzający</b> branży technologicznej i instalacyjnej	mgr inż. Remigiusz Zieliński	WKP/0268/POOS/06 SPEC. INSTALACYJNA	
<b>Projektant</b> branży elektrycznej i elektroenergetycznej	mgr inż. Tomasz Malecha	WKP/0287/PWOE/06 SPEC. INSTALACYJNA	
<b>Sprawdzający</b> branży elektrycznej i elektroenergetycznej	mgr inż. Eugeniusz Kóska	108/77/Pw SPEC. INSTAL.-INŻYNIER.	

**Witaszyczki, 12 stycznia 2022 r.**

## **II. DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA POROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH**

Branża architektoniczna – projektant – decyzja o nadaniu uprawnień .....	11
Branża architektoniczna – projektant – zaświadczenie o przynależności do WORIA .....	13
Branża architektoniczna – sprawdzający – decyzja o nadaniu uprawnień .....	14
Branża architektoniczna – sprawdzający – zaświadczenie o przynależności do WORIA .....	15
Branża konstrukcyjna – projektant – decyzja o nadaniu uprawnień .....	16
Branża konstrukcyjna – projektant – zaświadczenie o przynależności do WOIB .....	18
Branża konstrukcyjna – sprawdzający – decyzja o nadaniu uprawnień .....	19
Branża konstrukcyjna – sprawdzający – zaświadczenie o przynależności do WOIB .....	21
Branża technologiczna i instalacyjna – projektant – decyzja o nadaniu uprawnień .....	22
Branża technologiczna i instalacyjna – projektant – zaświadczenie o przynależności do WOIB .....	24
Branża technologiczna i instalacyjna – sprawdzający – decyzja o nadaniu uprawnień .....	25
Branża technologiczna i instalacyjna – sprawdzający – zaświadczenie o przynależności do WOIB .....	27
Branża elektryczna i elektroenergetyczna – projektant – decyzja o nadaniu uprawnień .....	28
Branża elektryczna i elektroenergetyczna – projektant – zaświadczenie o przynależności do WOIB .....	30
Branża elektryczna i elektroenergetyczna – sprawdzający – decyzja o nadaniu uprawnień .....	31
Branża elektryczna i elektroenergetyczna – sprawdzający – zaświadczenie o przynależności do WOIB .....	33

### **III. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA**

#### **III.I. PROJEKT TECHNICZNY– BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA – CZĘŚĆ OPISOWA**

##### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące akty prawne
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Uzyskane warunki i uzgodnienia
- Wizje lokalne w terenie i pomiary inwentaryzacyjne
- Normy projektowania

##### **2. Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Zbiersku. Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Zbiersku. W zakres inwestycji objętej niniejszym projektem budowlanym wchodzi:

- przebudowa budynku SUW;
- rozbiórka budynku gospodarczego;
- budowa budynku gospodarczego;
- wymiana obudowy studni głębinowej nr 1;
- budowa zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 2  $V=100\text{ m}^3$ ;
- rozbiórka zbiornika wód popłucznych;
- budowa zbiornika wód popłucznych;
- budowa neutralizatora ścieków;
- budowa przepompowni ścieków;
- budowa i przebudowa sieci/ przyłączy międzyobiektowych;
- budowa instalacji oświetlenia terenu;
- budowa instalacji elektrycznej i AKPiA;
- wykonanie utwardzenia terenu;
- budowa ogrodzenia terenu.

W ramach zadania Wykonawca opracuje wszystkie niezbędne instrukcje, tj. rozruchu, obsługi, eksploatacji obiektu oraz przeprowadzi szkolenie dla personelu Eksploatatora. Jednocześnie Wykonawca winien zabezpieczyć ciągłość dostaw wody dla odbiorców w całym okresie prowadzenia robót budowlanych.

### **3. Stan istniejący**

Działki nr 664, 673, 711/1 położone są w miejscowości Zbiersk, gmina Stawiszyn. Wszystkie działki są własnością Gminy i Miasta Stawiszyn, Szosa Pleszewska 3; 62-820 Stawiszyn.

#### **3.1. Działka nr 664**

Działka nr 664 jest częściowo zabudowana.

Istniejące zagospodarowanie terenu stanowią:

- budynek SUW,
- budynek gospodarczy;
- sieci i przyłącza wodociągowe, kanalizacyjne, energetyczne, wraz z infrastrukturą towarzyszącą.
- zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 1  $V=100\text{ m}^3$ ;
- studnia głębinowa nr 1 wraz z istniejącą obudową podziemną;
- studnię głębinową nr 2 wraz z istniejącą obudową nadziemną;
- zbiornik wód popłucznych;
- budynkiem mieszkalnym w południowej części działki.

Działka nr 664 ogrodzona jest istniejącym płotem. Na działkę prowadzi istniejący zjazd.

Teren istniejącej Stacji Uzdatniania Wody jest dodatkowo wyodrębniony z działki nr 664 poprzez istniejące ogrodzenie.

#### **3.2. Działka nr 673, 711/1**

Działki nr 673, 711/1 - droga gminna.

### **4. Ekspertyza techniczna istniejącego budynku SUW**

Na podstawie dokonanych oględzin ustalono, że istniejący budynek wykonany jest w technologii murowanej.

- Istniejące podłoże gruntowe zapewnia przeniesienie dodatkowych obciążeń związanych z projektowaną przebudową.
- Konstrukcja ścian – murowana, bez widocznych spękań i zarysowań – nieocieplona.
- Stolarka zewnętrzna okienna i drzwiowa do wymiany.

Projektowana przebudowa nie wpłynie ujemnie na konstrukcję budynku i nie pogorszy warunków użytkowania oraz nie będzie zagrażała bezpieczeństwu użytkowników.

Po wykonaniu robót budynek będzie spełniał wszystkie wymagania dotyczące bezpieczeństwa konstrukcji i warunków jego użytkowania.

## **5. Rozbiórka obiektów budowlanych**

### **5.1. Obiekty budowlane do rozbiórki**

Planowana inwestycja powoduje konieczność rozbiórki części istniejących obiektów budowlanych.

Do rozbiórki przewidziano:

- budynek gospodarczy;
- istniejący zbiornik wód popłucznych;
- istniejącą obudowę studni głębinowej nr 1;
- istniejące stare ogrodzenie terenu SUW
- nieczynne sieci i przyłącza międzyobiektywne.

### **5.2. Sposób prowadzenia robót rozbiórkowych**

Przed przystąpieniem do wykonania robót rozbiórkowych należy dokonać ogrodzenia miejsca rozbiórki i ustalić wejścia. Roboty rozbiórkowe należy prowadzić tak, aby stopniowo odciążać elementy nośne konstrukcji. Ponadto usunięcie jednej części budowli lub jej elementu konstrukcyjnego nie może spowodować naruszenia stateczności sąsiedniego elementu konstrukcyjnego. Rozbiórki wykonywać narzędziami ręcznymi, takimi jak: oskardy, łomy, przebijaki, młotki, narzędzia ciesielskie oraz młotki mechaniczne. Roboty należy rozpocząć od odłączenia zasilania w energię elektryczną obiektu i zdemontowania instalacji elektrycznej. Następnie zdjąć pokrycie dachowe i zdemontować konstrukcję dachu. Rozbiórkę ścian rozpocząć od zdemontowania stolarki okiennej i drzwiowej. Rozbiórkę ścian prowadzić równomiernie na całej długości. Budynek rozebrać do fundamentów.

Pracownicy wykonujący roboty rozbiórkowe powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej, takie jak: kaski, okulary, maski przeciwpyłowe i rękawice. Po zakończeniu robót należy uprzątnąć teren na którym prowadzone były prace rozbiórkowe oraz jego otoczenie.

## **6. Stan projektowany**

### **6.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego**

Projektowane obiekty budowlane zaliczamy do kategorii XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak:

- ujęcia wód morskich i śródlądowych,
- budowle zrzutów wód i ścieków,
- pompownie,
- stacje strefowe,
- stacje uzdatniania wody.

- oczyszczalnie ścieków.

## 6.2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody będzie pracować jako obiekt bezobsługowy, obsługiwany wyłącznie przez pracowników wodociągów, którzy zgodnie z harmonogramem będą kontrolować odczyty wskaźników.

Na SUW nie będzie pracowników zatrudnionych na stałe, w związku z czym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami) §111.1 w budynku nie jest wymagane pomieszczenie socjalne.

Na Stacji Uzdatniania Wody nie będą zatrudnione osoby niepełnosprawne.

## 6.3. Charakterystyczne parametry projektowanych obiektów budowlanych

### 6.3.1. Budynek stacji uzdatniania wody SUW

Projektowany budynek SUW:

- parterowy, niepodpiwniczony;
- bryła budynku zwarta;
- dach budynku wielospadowy.

#### Zestawienie wymiarów gabarytowych budynku SUW:

Długość max.	16,33 m
Szerokość max.	8,84 m
Wysokość max.	4,70 m

#### Zestawienie powierzchni budynku SUW:

Powierzchnia zabudowy	144,36 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	112,78 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita	144,36 m <sup>2</sup>
Kubatura brutto	777,48 m <sup>3</sup>

#### Zestawienie pomieszczeń budynku SUW przed przebudową:

1	Przedsionek	5,86 m <sup>2</sup>
2	Pomieszczenie gospodarcze	10,26 m <sup>2</sup>
3	Pomieszczenie gospodarcze	10,21 m <sup>2</sup>
4	Hala technologiczna	86,86 m <sup>2</sup>
RAZEM:		113,19 m <sup>2</sup>

**Zestawienie pomieszczeń budynku SUW po przebudowie:**

1	Przedsionek	5,86 m <sup>2</sup>
2	Rozdzielnia elektryczna	10,26 m <sup>2</sup>
3	Chlorownia	5,60 m <sup>2</sup>
4	Hala technologiczna	86,86 m <sup>2</sup>
5	WC	4,20 m <sup>2</sup>
RAZEM:		112,78 m <sup>2</sup>

**6.3.2. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2 V=100 m<sup>3</sup>**

Projektowany zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2:

- bryła obiektu zwarta

**Zestawienie wymiarów gabarytowych:****ZBIORNIK NR 2**

Średnica wewnętrzna	4,50 m
Średnica zewnętrzna	4,70 m
Wysokość max.	7,21 m

**Zestawienie powierzchni:****ZBIORNIK NR 2**

Powierzchnia zabudowy	17,34 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita	17,34 m <sup>2</sup>
Kubatura brutto	116,21 m <sup>3</sup>

**6.3.3. Neutralizator ścieków**

Projektowany neutralizator ścieków:

- posadowienie poniżej poziomu terenu.

**Zestawienie wymiarów gabarytowych projektowanego neutralizatora ścieków:**

Długość	2,07 m
Szerokość	1,60 m
Powierzchnia zabudowy	3,32 m <sup>2</sup>

#### 6.3.4. Przepompownia ścieków

Projektowana przepompownia ścieków:

- posadowienie poniżej poziomu terenu.

**Zestawienie wymiarów gabarytowych i powierzchni projektowanej przepompowni ścieków:**

Średnica	0,80 m
Powierzchnia zabudowy	0,50 m <sup>2</sup>

#### 6.3.5. Naziemna obudowa studni głębinowej nr 1

**Zestawienie wymiarów gabarytowych i powierzchni projektowanej naziemnej obudowy studni głębinowej:**

Długość	1,86 m
Szerokość	1,30 m
Wysokość	0,90 m
Powierzchnia zabudowy	2,42 m <sup>2</sup>

#### 6.3.6. Zbiornik wód popłucznych:

- posadowienie poniżej poziomu terenu.

**Zestawienie wymiarów gabarytowych i powierzchni projektowanego zbiornika wód popłucznych:**

Długość	5,00 m
Szerokość	3,50 m
Powierzchnia zabudowy	17,50 m <sup>2</sup>

#### 6.3.7. Budynek gospodarczy - projektowany:

Projektowany budynek gospodarczy:

- parterowy, niepodpiwniczony;
- bryła budynku zwarta;
- dach budynku dwuspadowy.



Długość max.	6,00 m
Szerokość max.	5,00 m
Wysokość max.	2,80 m

#### **Zestawienie powierzchni budynku SUW:**

Powierzchnia zabudowy	30,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	27,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita	30,00 m <sup>2</sup>
Kubatura brutto	74,00 m <sup>3</sup>

### **6.4. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna projektowanych obiektów budowlanych – zakres prac do wykonania**

#### **6.4.1. Ogrodzenie**

Zaprojektowano ogrodzenie panelowe, ocynkowane o wysokości 200 cm, na słupkach stalowych. Podmurówka z płyt betonowych prefabrykowanych wysokości 20 cm. Stopy fundamentowe 40x40x80 cm z betonu C12/15.

Zaprojektowano bramę wjazdową o szerokości 4,00 m oraz furtkę o szerokości 1,00 m, w części frontowej ogrodzenia. Pod słupki ogrodzenia, bramy oraz furtki wykonać stopy fundamentowe wykonane z betonu C12/15 o wymiarach 80x80x140 cm. Po wykonaniu ogrodzenia cały teren działki oraz strefy ochrony bezpośredniej będą ogrodzone i zabezpieczone. Na ogrodzeniu umieszczone zostaną stosowne tablice informacyjne. Teren ochrony bezpośredniej zostanie zagospodarowany zielenią.

#### **6.4.2. Utwardzenie terenu**

Zaprojektowano następującą konstrukcję utwardzenia terenu:

- Kostka betonowa wibroprasowana, szara, grubości 8 cm
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:4, grubości 3 cm
- Podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem, C90/3, grubości 20 cm
- Kruszywo stabilizowane cementem klasy C3/4, grubości 25 cm

Wokół utwardzeń należy wykonać obramowanie przy pomocy krawężnika betonowego wtopionego 15x30x100 cm układanego na ławie betonowej z oporem gr. 10 cm z betonu C12/15.

Odwodnienie terenu utwardzonego projektuje się poprzez spadki, powierzchniowo w kierunku terenu zielonego.

### **6.4.3. Budynek SUW**

#### **Ściany fundamentowe**

Izolacja cieplna istniejących ścian fundamentowych z polistyrenu ekstrudowanego XPS gr. 15 cm mocowanego za pomocą zaprawy klejowej. Warstwa zbrojąca z siatki z włókna szklanego zatopiona w zaprawie klejowej. Izolacja bitumiczna powłokowa gr. 0,2 cm.

#### **Ściany zewnętrzne - elewacja**

Zaprojektowano ocieplenie istniejących ścian zewnętrznych warstwą styropianu grafitowego EPS 032 o gr. 15 cm. Styropian mocować do ściany za pomocą zaprawy klejowej na całej wysokości elewacji. Warstwa zbrojąca z siatki z włókna szklanego zatopiona w zaprawie klejowej. Zaprawa tynkarska na ścianach z tynku mineralnego cienkowarstwowej. Tynk malowany dwukrotnie farbą fasadową. Istniejące elementy metalowe oczyścić i odmalować na kolor uzgodniony z Inwestorem.

#### **Dach**

Istniejące pokrycie dachu należy wymienić na nowe. Zaprojektowano ocieplenie całego dachu styropapą EPS 100 grubości 15 cm. Przykrycie dachu dwuwarstwowe z papy termozgrzewalnego nawierzchniowej, z wkładką nośnikową grubości minimum 5 mm i papy podkładowej grubości 4 mm.

#### **Rynny**

Rynny i rury spustowe wykonać z blachy ocynkowanej gr. 0,55 mm. Rury spustowe ø120 mm, rynna ø150 mm.

#### **Obróbki blacharskie**

Po wykonaniu wymiany pokrycia dachu należy wykonać nową obróbkę blacharską. Zamontować nowe parapety zewnętrzne z blachy stalowej powlekanej w kolorze uzgodnionym z Inwestorem.

#### **Stolarka drzwiowa**

Brama i drzwi zewnętrzne stalowe z wypełnieniem płytami warstwowymi gr. 80 mm.

Drzwi wewnętrzne stalowe wyposażone w kratkę wentylacyjną.

UWAGA!

Zamówienia stolarki drzwiowej dokonać po sprawdzeniu wszystkich wymiarów na budowie.

## **Stolarka okienna**

Zdemontować istniejące okna. Projektuje się nową stolarkę okienną z profili PVC. Okna wyposażać w nawiewniki.

## **Prace wewnętrzne**

Projektuje się rozbiórkę istniejących filtrów, całego układu hydraulicznego pomp, rurociągów, armatury, itp. Całość rozebrać i przekazać Zamawiającemu. Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości dostaw wody dla odbiorców Wykonawca zobligowany będzie do przeprowadzenia przebudowy na ruchu. Sposób zabezpieczenia ciągłości dostaw Wykonawca uzgodni z Inwestorem i Użytkownikiem obiektu, a koszty z tym związane oszacuje i ujmie w ofercie przetargowej.

## **Fundamenty pod urządzenia technologiczne**

Projektuje się fundamenty F1 (5 szt.), F2 (1 szt.), F3 (1 szt.) pod urządzenia technologiczne z betonu C16/20 zbrojone stalą kl. A -IIIIN. Fundamenty po wykonaniu obłożyć płytkami gresowymi.

## **Kanał technologiczny**

Kanał technologiczny wykonać z betonu C16/20, zbrojonego prętami  $\varnothing 8$ . Zbrojenie główne i strzemiona ze stali A-IIIIN. Krawędzie kanału zlicować z ułożonymi płytkami oraz przykryć kratą stalową, ocynkowaną ogniowo.

## **Ściany wewnętrzne**

Zaprojektowano ściany działowe z pustaków ceramicznych gr. 12 cm oraz gr. 17,5 cm, otynkowane tynkiem cementowo – wapiennym. Zamurowania po likwidowanych otworach wykonać blockami z betonu komórkowego.

## **Wykończenie ścian i sufitów**

Wszystkie istniejące ściany wewnętrzne oraz sufity należy oczyścić z brudu, kurzu i olejów, a następnie pomalować na kolor uzgodniony z Inwestorem. Dodatkowo na hali SUW oraz w pomieszczeniu chlorowni zaprojektowano ułożenie płytek gresowych na zaprawie klejowej do wysokości 2,00 m. W pomieszczeniu WC płytki należy ułożyć na całej wysokości ściany. W pomieszczeniu chlorowni zastosować płytki chemoodporne.

## **Posadzki**

Zaprojektowano skucie istniejących posadzek w całym budynku SUW. Posadzki należy usunąć wraz z warstwami podłogi. Podłoże dokładnie oczyścić, odpylić. Pod nową posadzkę zastosować podsypkę z piasku średniego oraz podbeton C8/10 grubości 10 cm. Wykonać

nową posadzkę betonową z betonu C16/20 grubości 10 cm, zbrojoną górą i dołem Q188. Pod posadzkę zastosować papę termozgrzewalną szybki profil oraz systemową płytę styropianową z folią metalizowaną grubości 8 cm. Na nowej posadzce ułożyć płytki gresowe na zaprawie klejowej. W pomieszczeniu chlorowni ułożyć płytki gresowe chemoodporne. Posadzkę wykonać ze spadkiem w kierunku odwodnienia liniowego i wpustów podłogowych tak aby w żadnym miejscu nie zalegała woda.

## **Wentylacja**

W pomieszczeniu hali filtrów, pomieszczeniu WC, rozdzielni elektrycznej zamontować nowe wentryzaki dachowe. Nawiew poprzez nawiewniki okienne.

W pomieszczeniu chlorowni projektuje się montaż wentylatora mechanicznego wywiewnego  $\varnothing 160$  mm zlokalizowanego 20 cm nad posadzką oraz wentryzaka dachowego  $\varnothing 160$  mm i czerpni ściiennej.

W pomieszczeniu WC projektuje się montaż wentylatora mechanicznego wywiewnego  $\varnothing 110$  mm.

### **6.4.4. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2**

#### **Fundament pod zbiornik**

Płytę fundamentową wykonać z betonu C25/30, o grubości 50 cm, zazbroić dołem i górą siatką z prętów  $\varnothing 12$  ze stali A-III. Pod płytę należy wykonać warstwę chudego betonu C8/10 grubości min. 10 cm oraz podsypkę piaskową grubości 30 cm.

#### **Konstrukcja zbiornika retencyjnego**

Projektuje się zbiornik retencyjny o średnicy wewnętrznej DN 4500 oraz pojemności 100 m<sup>3</sup>.

#### **Parametry zbiornika**

- Średnica wewnętrzna DN 4500 mm
- Wysokość całkowita H= 7105 mm (7205 mm)
- Zbiorniki zostaną wyposażone w komin wentylacyjny, właz rewizyjny, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną.

#### **Konstrukcja zbiornika**

Płaszcz wewnętrzny o kształcie walca pionowego ze stożkowym dachem oraz płaskim dnem. Konstrukcja wykonana z konstrukcyjnej stali węglowej gat. S235. Izolacja termiczna z wełny mineralnej grubości 100 mm od zewnątrz zabezpieczona płaszczem zewnętrznym wykonanym z blachy trapezowej T20x0,5.

Całość konstrukcji zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- ściany wewnętrzne malowane zestawem farb przeznaczonych do kontaktu z wodą pitną posiadających atest PZH;
- ściany zewnętrzne zestawem farb odpornych na warunki atmosferyczne i klimatyczne.

Wymaga się aby materiał zbiornika został odpowiednio zabezpieczony zestawami farb u Producenta na hali produkcyjnej, a na budowie uzupełnione zostaną jedynie fragmenty płaszcza podlegające obróbce spawania.

## **Wyposażenie zbiornika**

### Osprzęt instalacyjny

Zbiornik wyposażyć w cztery króćce połączeniowe kołnierzowe:

- króciec odpływowy DN 200
- króciec dopływowy DN 150
- króciec spustowy DN 150
- króciec przelewowy DN 200

Króćce kołnierzowe znajdujące się w dnie zbiornika wykonać na ciśnienie min. 1,00 MPa.

### Barierki

Barierki ochronne wysokości 1,1 m wykonać ze stali gat. 1.4301.

### Drabina

Drabinę wykonać ze stali gat. 1.4301. Szerokość drabiny powinna wynosić 50 cm, odstęp między szczeblami 30 cm, a odległość od ściany 15 cm. Drabinę wyposażyć w obręcz ochronne. Zastosować stopnie antypoślizgowe. Należy wykonać dwie drabiny – wewnętrzną i zewnętrzną.

### Właz

Właz rewizyjny o wymiarach 700x800 mm wykonać ze stali gat. 1.4301.

Na dachu zbiornika między drabiną włazową a włazem zamontować podest w postaci kraty pomostowej ażurowej. Mocowanie podestu do podłoża przy użyciu kotew wklejanych.

### Instalacja pomiarowa

Poziom wody w zbiorniku mierzony będzie za pomocą sondy hydrostatycznej oraz konduktometrycznej wprowadzonych do zbiornika za pomocą tulei o średnicy  $\varnothing 110$  zlokalizowanej w płycie stropowej w sąsiedztwie włazu rewizyjnego.

## **Technologia wytwarzania zbiorników**

Zbiorniki zostaną wykonane zgodnie z posiadaną przez Wytwórcę zbiorników technologią, która musi gwarantować w gotowym wyrobie własności mechaniczne i użytkowe nie mniejsze niż własności wytrzymałościowe materiału z którego zostanie wytworzony, wg. dokumentacji warsztatowej. Płaszcz zbiornika ze stali węglowej prefabrykowany w stabilnych warunkach loco zakład producenta.

### **Zbiornik retencyjny nr 1.**

Po wybudowaniu i włączeniu do systemu zbiornika nr 2, w istniejącym zbiorniku nr 1 należy:

- wykonać nowe powłoki wewnętrzne poprzedzone piaskowaniem i oczyszczeniem powierzchni;
- zdemontować istniejące poszycie zewnętrzne z ociepleniem. Wykonać nowe powłoki malarskie antykorozyjne, nowe ocieplenie wełną 100 mm oraz wykonać nowe poszycie z blachy trapezowej jak dla zbiornika nr 1.
- zamontować nowe drabiny, włącz, instalację alarmową oraz AKPiA.

### **6.4.5. Neutralizator ścieków**

Zaprojektowano zbiornik leżący, o pojemności  $V=3,00 \text{ m}^3$  i wymiarach 2070x1600 mm. Zbiornik wykonany z GRP, zagłębiony w gruncie. Zbiornik wyposażać w włącz żeliwny  $\varnothing 600 \text{ mm}$  klasy D400.

### **6.4.6. Przepompownia ścieków**

Projektuje się zbiornik przepompowni ścieków  $\varnothing 0,80 \text{ m}$ . Zbiornik należy wyposażać w włącz żeliwny  $\varnothing 600 \text{ mm}$  klasy D400 oraz stopnie złazowe/ drabinę.

### **6.4.7. Obudowa naziemna studni głębinowej**

Projektuje się obudowę naziemną dla studni nr 1 wykonaną z konstrukcji stalowej w osłonie z laminatu poliestrowo – szklanego. Obudowa studnia nr 2 – bez zmian.

### **6.4.8. Zbiornik wód popłucznych**

#### **Konstrukcja zbiornika wód popłucznych**

Zbiornik żelbetowy, monolityczny z betonu C35/45 W8 F150 OK3, zbrojony prętami zębowanymi ze stali konstrukcyjnej łatwospajalnej B 500B wg PN-H-93220:2006. – min grubość otuliny zbrojenia 5,0 cm. Zbiornik prostokątny o wymiarach wewnętrznych 3,00x4,50. Jako układ statyczny przyjęto ściany monolitycznie połączone z dnem o nieskończonej sztywności. Ściany żelbetowe gr. 25 cm połączone z dnem żelbetowym o gr. 25cm. Zbiornik przykryty płytą żelbetową o gr. 25,0 cm. Elementy zbiornika wykonane

jako żelbetowe monolityczne wylwane na terenie budowy. Dopuszcza się wykonanie zbiornika jako prefabrykowanego wykonanego w wykwalifikowanym zakładzie prefabrykacji

### **Izolacja zbiornika**

Izolacja ścian wewnętrznych zbiornika powłokami np. MC – BAUCHEMIE MCDUR 111 D lub powłokami równoważnymi. Od zewnątrz zbiornik izolowany powłokami bitumicznymi typu np. IZOLBET DYSPERBIT lub równoważnymi.

### **6.4.9. Budynek gospodarczy – projektowany**

Budynek gospodarczy:

- poszycie ścian: blacha (przetłoczenia poziome wąskie T8), wysokość ściany 2,13 m;
- dach dwuspadowy,
- poszycie dachu (dwuwarstwowe): trapez + blachodachówka, wysokość w szczycie 2,80 m, kolor antracyt;
- brama uchylna szt. 1, światło wjazdu 2,75 m x 1,95 m (przetłoczenia poziome szerokie T17);
- drzwi szt. 1, światło wejścia 0,90 m x 1,95 m;
- rynny PCV, komplet, kolor –antracyt;
- FILC przeciw skraplaniu wody;
- wypust dachu +50 cm z podsufitką.

Konstrukcja z profili zamkniętych, malowanych farbą nawierzchniową w kolorze czarny połysk, poszycie ścian blacha grubości 0,50 mm.

Budynek gospodarczy wykonany jako prefabrykat.

### **Posadzka**

Zaprojektowano posadzkę:

- podsypka z piasku średniego gr. 20 cm
- podbeton C8/10 gr. 20 cm
- papa termozgrzewalna szybki profil
- beton C16/20 grubości 10 cm, zbrojony górami i dołem Q188

Posadzkę wykonać ze spadkiem w kierunku bramy garażowej.

### **6.5. Opinia geotechniczna oraz sposób posadowienia obiektu budowlanego**

W miejscu planowanej inwestycji stwierdzono:

- pod projektowanym obiektem nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne, zwłaszcza zjawiska i formy krasowe, osuwiskowe, sufozyjne, grunty ekspansywne i zapadowe,
- projektowany obiekt nie występuje na obszarach szkód górniczych,
- jednorodne grunty w warstwach równoległych do powierzchni,
- zwierciadło wody poniżej poziomu posadowienia fundamentów,
- brak innych niekorzystnych warunków geologicznych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463 z późniejszymi zmianami) projektowane obiekty zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej w warunkach prostych.

Posadowienie zbiornika magazynowego wody uzdatnionej nr 2 bezpośrednio na płycie fundamentowej z wykorzystaniem podbudowy z chudego betonu.

#### ROBOTY FUNDAMENTOWE:

- A. Niedopuszczalne jest posadowienie płyty na nasypach niekontrolowanych lub glebie. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia w/w gruntów, wykop należy pogłębić do poziomu występowania gruntów rodzimych, a zaistniałą różnicę poziomów wyrównać za pomocą chudego betonu klasy C8/10.
- B. Ze względu na możliwość występowania w podłożu pod projektowanym budynkiem gruntów wrażliwych na zawilgocenie należy przestrzegać następujących zaleceń :
  - roboty fundamentowe wykonywane za pomocą sprzętu mechanicznego zakończyć około 20-30 cm powyżej rzędnej wymaganej dla posadowienia fundamentów budynku,
  - ostatnią warstwę gruntu zdejmować ręcznie, a odkryte dno wykopu w możliwie najkrótszym terminie zabezpieczyć przed naruszeniem jego struktury przez wykonanie warstwy chudego betonu C8/10 grubości min.10 cm,
  - w przypadku wykonywania robót ziemnych w okresie jesienno-zimowym gdy możliwe jest występowanie przymrozków, odkryte dno wykopu zabezpieczone warstwą chudego betonu, należy dodatkowo zabezpieczyć przed przemarzaniem matami słomianymi,
  - należy dążyć do ograniczenia możliwości zalania wykopów wodami deszczowymi; brzegi wykopu powinny być tak uformowane aby niemożliwe było ich zalewanie wodami spływającymi po terenie.

w wypadku dopuszczenia do uplastycznienia podłoża gruntowego, uplastycznioną warstwę należy wymienić na chudy beton.



## UWAGA!

Jeżeli przy prowadzeniu robót ziemnych lub budowlanych warunki gruntowe będą inne od założonych należy niezwłocznie skontaktować się projektantem.

### **6.6. Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych**

Nie dotyczy. Budynek Stacji Uzdatniania Wody jest budynkiem technicznym.

### **6.7. Liczba lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217), w tym osób starszych**

Nie dotyczy.

### **6.8. Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r., w tym osoby starsze**

Nie dotyczy. Projektowana Stacja Uzdatniania Wody będzie pracować jako obiekt bezobsługowy, obsługiwany wyłącznie przez pracowników wodociągów, którzy zgodnie z harmonogramem będą kontrolować odczyty wskaźników. Na SUW nie będzie pracowników zatrudnionych na stałe. Na Stacji Uzdatniania Wody nie będą zatrudnione osoby niepełnosprawne.

### **6.9. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie**

#### **6.9.1. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych**

- Zasilanie w wodę z istniejącego ujęcia wód głębinowych.
- Odprowadzanie ścieków socjalno – bytowych do kanalizacji sanitarnej – istniejące przyłącznie.

#### **6.9.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się**

Nie przewiduje się zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych.

#### **6.9.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów**

Wytwarzane będą tylko odpady socjalno-bytowe. Odpady będą gromadzone w pojemnikach ustawionych na wyznaczonym miejscu na terenie własnej działki i usuwane zgodnie z obowiązującym systemem gminnym.

**6.9.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, parametry tych czynników i zasięg ich rozprzestrzeniania się**

Obiekt nie będzie emitował hałasu, wibracji i promieniowania oraz zakłóceń szkodliwych dla ludzi i środowiska.

### 6.9.5. Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowej podziemne

Budowany obiekt nie wpływa negatywnie na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Reasumując, stwierdza się, że przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie powodują pogorszenia stanu środowiska naturalnego ponad dopuszczalne normy w rejonie lokalizacji inwestycji. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 r. poz. 1839 z późniejszymi zmianami) budowa Stacji Uzdatniania Wody nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

### 6.10. Charakterystyka energetyczna

#### 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych								
I. Przegrody ściany zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony			
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,45	Tak			
II. Przegrody strop zewnętrzny								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony			
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,15	0,30	Tak			
III. Przegrody podłogi na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony			
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,93	1,20	Tak			
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony			
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak			
Parametry przegród przezroczystych								
V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U <sub>max</sub>	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	1,40	0,35	Tak	Nie dotyczy

## 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

### 2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: STZ 1, SZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,714
2	Luty	0,720
3	Marzec	0,673
4	Kwiecień	0,549
5	Maj	0,190
6	Czerwiec	-0,848
7	Lipiec	-1,688
8	Sierpień	-1,366
9	Wrzesień	0,046
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,673
12	Grudzień	0,716

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,72$

### 2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,84$

**2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu  $U$  oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej  $R_{si}$  dla poszczególnych przegród.**

	Nazwa przegrody	Symbol	$U$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,15	0,980	$0,980 > 0,720$	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,93	0,875	$0,875 > 0,844$	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,976	$0,976 > 0,720$	Spełniony

### 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy												
Temperatura wewnętrzna strefy									q <sub>i</sub>	8,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A <sub>f</sub>	112,8	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q <sub>int</sub>	5,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									C <sub>m</sub>	18608700	J/K	
Stała czasowa budynku									t	43,6	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									g <sub>H,lim</sub>	1,3	-	
-									a <sub>H</sub>	3,9	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q <sub>H,nd,n</sub> kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q <sub>e</sub> , °C	-0,7	-1,1	1,9	6,9	12,7	16,8	17,8	17,5	13,8	8,5	1,9	-0,8
Liczba godzin w miesiącu t <sub>m</sub> , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q <sub>H,tr</sub> =10 <sup>-3</sup> ·H <sub>tr</sub> ·(q <sub>i</sub> -q <sub>e</sub> )·t <sub>m</sub> kWh/m-c	1372	1263	1200	840	484	205	146	166	398	762	1161	1379
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q <sub>H,zy</sub> =10 <sup>-3</sup> ·H <sub>zy</sub> ·(q <sub>i</sub> -q <sub>i,yz</sub> )·t <sub>m</sub> kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q <sub>H,ht</sub> =Q <sub>H,t</sub> +Q <sub>H,zy</sub> kWh/m-c	1372	1263	1200	840	484	205	146	166	398	762	1161	1379
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q <sub>sol</sub> , kWh/m-c	169	266	436	564	692	740	750	664	463	325	203	165
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q <sub>int</sub> =q <sub>int</sub> ·10 <sup>-3</sup> ·A <sub>f</sub> ·t <sub>m</sub> kWh/m-c	420	379	420	406	420	406	420	420	406	420	406	420

Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	588	645	856	970	1111	1146	1169	1084	869	745	609	584
$g_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,77	0,89	1,59	10,3 <sub>4</sub>	-2,68	-1,53	-1,35	-1,29	-1,76	-16,9 <sub>1</sub>	1,17	0,75
$g_{H,1}$	0,76	0,83	1,24	5,97	10,3 <sub>4</sub>	0,00	0,00	0,00	10,3 <sub>4</sub>	5,76	0,96	0,76
$g_{H,2}$	0,83	1,24	5,97	10,3 <sub>4</sub>	10,3 <sub>4</sub>	0,00	0,00	0,00	10,3 <sub>4</sub>	10,3 <sub>4</sub>	5,76	0,96
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	0,89	0,84	0,59	0,10	-0,37	-0,65	-0,74	-0,77	-0,57	-0,06	0,73	0,89
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - h_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	245,12	182,81	36,14	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,91	254,53
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	452	416	395	277	159	68	48	55	131	251	382	454
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	1824	1679	1595	1117	643	273	194	220	529	1013	1543	1833
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											794,5	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	$V$	$q_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1		112,78	507,51	8,0	794,51
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					794,51

#### 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	112,78	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	0,60	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	1009,01	kWh/rok



## 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	CO - elektryczne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_H$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	794,51	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	CWU - elektryczne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_w$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1009,01	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	0,70	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $h_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{W,tot}$	0,69	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

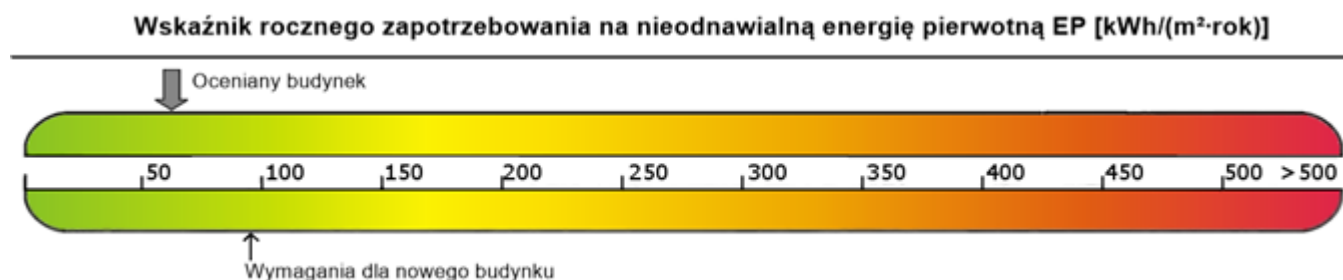
**7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej**

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	CO - elektryczne	794,51	881,91	2645,73
Suma		794,51	881,91	2645,73
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	CWU - elektryczne	1009,01	1456,00	4368,00
Suma		1009,01	1456,00	4368,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			15,99	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			20,73	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			7013,73	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			62,19	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	112,78	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	95,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
62,19	<	95,00	Warunek spełniony

## 8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

### 6.11. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem

Rozwiązania instalacyjne:

- Instalacja ogrzewania - Według branży technologia i instalacje sanitarne.
- Instalacja wodno-kanalizacyjna - Według branży technologia i instalacje sanitarne.
- Instalacja wentylacyjna - Według branży technologia i instalacje sanitarne.
- Instalacja elektryczna - Według branży elektryka i AKPiA.

## **6.12. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej**

Projektowane obiekty budowlane objęte niniejszym projektem podlegają uzgodnieniom przeciwpożarowym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.09.2021 r. (Dz. U. 2021 poz. 1722 z późniejszymi zmianami) w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej § 3 pkt. 1 ppkt. 9.

### **6.12.1. Informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji**

Projektowany budynek jest obiektem wolnostojącym, niepodpiwniczonym.

- Powierzchnia zabudowy 144,36 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa 112,78 m<sup>2</sup>
- Liczba kondygnacji naziemnych 1
- Liczba kondygnacji podziemnych 0
- Wysokość budynku max. 4,70 m
- Grupa wysokości budynków niski (N)

### **6.12.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb charakterystyka pożarów przyjętych do celów projektowych**

Nie przewiduje się składowania materiałów niebezpiecznych pożarowo.

Nie występuje zagrożenie pożarowe spowodowane procesami technologicznymi.

### **6.12.3. Informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania**

Projektowane obiekty budowlane zakwalifikowano do:

- kategoria zagrożenia PM

### **6.12.4. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń**

Nie dotyczy.

#### **6.12.5. Informacje o podziale na strefy pożarowe**

Obiekt stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni 144,36 m<sup>2</sup> zakwalifikowaną do kategorii zagrożenia PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup> (dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej 20 000 m<sup>2</sup>).

#### **6.12.6. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM**

Obciążenie ogniowe całej strefy pożarowej obiektu budowlanego nie przekracza 500 MJ/m<sup>2</sup>.

#### **6.12.7. Informacje o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane**

- klasa odporności pożarowej E

Poszczególne elementy konstrukcyjne oraz pokrycie dachowe wykonane są z materiałów nierozprzestrzeniających ognia.

#### **6.12.8. Informacje o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem**

Nie występują materiały wybuchowe.

Nie występują pomieszczenia i przestrzenie zagrożone wybuchem.

#### **6.12.9. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie**

- Długość przejść ewakuacyjnych jest mniejsza niż dopuszczalne 100,00 m.
- Długość dojsć ewakuacyjnych jest mniejsza niż dopuszczalne 60,00 m.
- Drzwi ewakuacyjne posiadają wymaganą szerokość w świetle, tj. co najmniej 0,90 m skrzydło.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody będzie pracować jako obiekt bezobsługowy, obsługiwany wyłącznie przez pracowników wodociągów, którzy zgodnie z harmonogramem będą kontrolować odczyty wskaźników. Na SUW nie będzie pracowników zatrudnionych na stałe.

#### **6.12.10. Informacje o urządzeniach przeciwpożarowych oraz o innych instalacjach i urządzeniach służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji**

Na obiekcie przewiduje się zastosowanie przeciwpożarowych wyłączników prądu, instalację oświetlenia ewakuacyjnego, istniejący i projektowany hydrant zewnętrzny przeciwpożarowy.

Przeciwpozarowy wyłącznik prądu - Przeciwpozarowy wyłącznik prądu stosuje się w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m<sup>3</sup> lub zawierających strefy zagrożone wybuchem – w analizowanym obiekcie jako rozwiązanie dodatkowe. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Odcięcie dopływu prądu przeciwpozarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne jeżeli występuje ono w budynku. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne – w analizowanym obiekcie jako rozwiązanie dodatkowe (brak wymogu stosowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego). Na przestrzeniach otwartych natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie drogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej. Po zewnętrznej stronie budynku przy wyjściach ewakuacyjnych należy również zapewnić oprawę oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie awaryjne należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie.

#### **6.12.11. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpozarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej, oraz instalacji i urządzeń technologicznych**

Obiekt wyposażony zostanie w instalację odgromową z niskimi zwodami nieizolowanymi.

#### **6.12.12. informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych**

Nie dotyczy.

#### **6.12.13. Informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy**

Obiekt należy wyposażyć w gaśnice proszkowe na proszek ABC o pojemności co najmniej 2 kg lub 3 dm<sup>3</sup> środka gaśniczego. Jedna jednostka sprzętu przeciwpozarowego winna przypadać na każde 100 m<sup>2</sup>. Miejsca usytuowania gaśnic oznakowane zostaną tablicami ochrony p.poż. wg PN-EN ISO 7010:2012.

#### **6.12.14. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpozarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań**

- Woda może być pobrana z zewnętrznej sieci hydrantowej. Wymagana wydajność 10 dm<sup>3</sup>/s z jednego hydrantu DN 80, usytuowanego w odległości 5 – 75 m od budynku.

- Obiekt zostanie wyposażony w gaśnice proszkowe na proszek ABC o pojemności co najmniej 2 kg lub 3 dm<sup>3</sup> środka gaśniczego. Jedna jednostka sprzętu przeciwpożarowego winna przypadać na każde 100 m<sup>2</sup>. Miejsca usytuowania gaśnic oznakowane zostaną tablicami ochrony p.poż. wg PN-EN ISO 7010:2012.
- Projektowane obiekty budowlane nie zaliczają się do budynków i obiektów budowlanych do których winna zostać doprowadzona droga pożarowa. Do obiektu można dojechać drogą dojazdową.



### **III.II. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA**

#### **– CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

A0.1_Budynek gospodarczy do rozbiórki.....	65
A0.2_Zbiornik wód popłucznych do rozbiórki.....	66
A1.1_Budynek SUW– inwentaryzacja .....	67
A1.2_Budynek SUW– stan projektowany.....	68
A1.3_Budynek SUW – elewacje – inwentaryzacja .....	69
A1.4_Budynek SUW – elewacje – stan projektowany.....	70
A1.5_Budynek SUW – zestawienie stolarki okiennej .....	71
A1.6_Budynek SUW – zestawienie stolarki drzwiowej .....	72
A2.1_Płyta fundamentowa pod zbiornik retencyjny nr 2 .....	73
A2.2_Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2 .....	74
A3_Neutralizator ścieków .....	75
A4.1_Zbiornik wód popłucznych .....	76
A4.2_Zbiornik wód popłucznych– zbrojenie ścian i płyty dennej .....	77
A4.3_Zbiornik wód popłucznych– zbrojenie ścian - przekroje .....	78
A4.4_Zbiornik wód popłucznych– zbrojenie pokrywy .....	79
A4.5_Zbiornik wód popłucznych– dozbrojenie otworów technologicznych.....	80
A5_Budynek gospodarczy .....	81
A6_Szczegół – utwardzenie terenu.....	82
A7.1_Fundament F1.....	83
A7.2_Fundament F2.....	84
A7.3_Fundament F3.....	85
A7.4_Kanał K1 .....	86
A8_Brama, ogrodzenie .....	87

## **IV. PROJEKT TECHNICZNY– BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE**

### **IV.I. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE – CZĘŚĆ OPISOWA**

#### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące akty prawne
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Uzyskane warunki i uzgodnienia
- Wizje lokalne w terenie i pomiary inwentaryzacyjne
- Normy projektowania

#### **2. Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Zbiersku. W zakres inwestycji objętej niniejszym projektem budowlanym wchodzi:

- przebudowa budynku SUW;
- rozbiórka budynku gospodarczego;
- budowa budynku gospodarczego;
- wymiana obudowy studni głębinowej nr 1;
- budowa zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 2  $V=100\text{ m}^3$ ;
- rozbiórka zbiornika wód popłucznych;
- budowa zbiornika wód popłucznych;
- budowa neutralizatora ścieków;
- budowa przepompowni ścieków;
- budowa i przebudowa sieci/ przyłączy międzyobiektowych;
- budowa instalacji oświetlenia terenu;
- budowa instalacji elektrycznej i AKPiA;
- wykonanie utwardzenia terenu;
- budowa ogrodzenia terenu.

#### **3. Stan istniejący**

Stacja Uzdatniania Wody z ujęciem nr 1 oraz awaryjnym ujęciem wody nr 2 w Zbiersku, zlokalizowana jest na działce nr 664. Ujęcie posiada udokumentowane zasoby wody. Obiekt w chwili obecnej nie spełnia warunków sanitarnych oraz nie zapewnia dostawy niezbędnej

ilości wody. Istniejące urządzenia są wyeksploatowane i wykazują liczne oznaki korozji. Wysokie koszty remontów oraz obsługi kwalifikują obiekt do przebudowy.

### **3.1. Ujęcie i jakość wody**

Ujęcie wiejskie w miejscowości Zbiersk (dz. nr 664) składa się z dwóch studni nr 1, nr 2 ujmujących wody piętra czwartorzędowego, poziom plejstoceni. Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, Długa Wieś Druga 32C, 62 – 820 Stawiszyn decyzją Starosty Kaliskiego nr OŚ.6223-51/09 z dnia 23.07.2009 r. potwierdził przejęcie praw i obowiązków wynikających z pozwolenia wodnoprawnego udzielonego Burmistrzowi Miasta i gminy Stawiszyn decyzją Wojewody Kaliskiego nr OSgw-6210/67/98 z dnia 11.12.1998 r. w zakresie poboru wód podziemnych. Wielkość poboru wód określona w pozwoleniu wynosi  $Q_{\text{roczne}}=441\,250,0\text{ m}^3/\text{rok}$ ,  $Q_{\text{maxdob}}=1\,210,0\text{ m}^3/\text{dobę}$ ,  $Q_{\text{max h}}=55,0\text{ m}^3/\text{h}$ , ważność pozwolenia – 31.12.2019 r. Odprowadzenie wód popłucznych następuje do zbiornika bezodpływowego, a następnie ścieki wozem asenizacyjnym wywożone są na gminną oczyszczalnię ścieków w Długiej Wsi drugiej należącą do Zakładu Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, Długa Wieś Druga 32C, 62 – 820 Stawiszyn i nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego.

Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, Długa Wieś Druga 32C, 62 – 820 Stawiszyn działa na rzecz i w imieniu Gminy i Miasta Stawiszyn na podstawie Uchwały Nr IV/21/90 Rady Gminy i Miasta w Stawiszynie z dnia 07 sierpnia 1990 r. w sprawie utworzenia Zakładu Budżetowego Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Stawiszynie oraz Uchwały Nr XX/101/2016 Rady Miejskiej w Stawiszynie w sprawie uchwalenia Statutu Zakładu Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Stawiszynie, a także na podstawie pełnomocnictwa udzielonego kierownikowi Zakładu Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Stawiszynie p. Ireneuszowi Stachurskiemu przez Burmistrza Gminy i Miasta Stawiszyn p. Justyny Urbaniak z dnia 16.04.2018 r.

Użytkownikiem urządzeń wodnych – studni nr 1 i nr 2 w miejscowości Zbiersk jest Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, Długa Wieś Druga 32C, 62 – 820 Stawiszyn. Działka nr 664 na której zlokalizowana jest studnia nr 1 i nr 2 oraz SUW i zbiornik retencyjny jest własnością Gminy i Miasta Stawiszyn ul. Szosa Pleszewska 3, 62 – 820 Stawiszyn (księga wieczysta KZ1A/00045563/9). W zasięgu zamierzonego korzystania z wód znajdować się będzie jedynie działka nr 664, obręb 0012 Zbiersk, jednostka ewidencyjna 300709\_5 Stawiszyn.

Urządzenia wodne – studnie głębinowe nr 1 i nr 2 w Zbiersku działają w ramach zasobów eksploatacyjnych ujęcia w miejscowości Zbiersk z utworów czwartorzędowych – plejstoceni w ilości  $Q=57,3\text{ m}^3/\text{h}$  przy  $s = 8,5\text{ m}$ , które zostały zatwierdzone decyzją Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu – Wojewódzka Komisja Geologii nr BUA-U-P-I-a-42/62 z dnia 31.01.1963 r.

## Charakterystyka studni

STUDNIA NR 1	
Rok wykonania	1963
Głębokość studni [m]	52
Wydajność eksploatacyjna [m <sup>3</sup> /h]	54
Depresja S [m]	8,5
Ustabilizowane zwierciadło wody	101,3
Poziom zawieszenia pompy	91,3
Rzędna terenu	116,3

STUDNIA NR 2	
Rok wykonania	1981
Głębokość studni [m]	54,5
Wydajność eksploatacyjna [m <sup>3</sup> /h]	60,5
Depresja S [m]	4,6
Ustabilizowane zwierciadło wody	101,5
Poziom zawieszenia pompy	91,0
Rzędna terenu	116,0

## Podstawowe parametry jakości wody surowej

WSKAŹNIKI	JEDNOSTKA MIARY	11.11.2016
Mętność	NTU	7,60
Barwa	mgPt/dm <sup>3</sup>	NA
Przewodność	μS/cm	364
Jon amonu	mg/l	0,53
Azotany	mg/l	<0,50
Żelazo ogólne	mg/l	3,06
Mangan	mg/l	0,24

Zgodnie z wytycznymi rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2148 § 3.1.) określa się dobry stan chemiczny ujętej wody podziemnej. Wg § 2.1. tego rozporządzenia, woda mieści się w II klasie dobrej jakości wód podziemnych. Klasa II to wody dobrej jakości, w których wartości niektórych elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych oraz wartości elementów fizykochemicznych nie wykazują na wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo słaby.

Ze względu na przekroczenie norm obowiązujących dla wód pitnych w zakresie: mętności, barwy, żelaza, manganu oraz amoniaku skład ujętej wody nie odpowiada warunkom

obowiązującym dla wody pitnej, zgodnie z załącznikami do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294).

#### **4. Stan projektowany**

##### **4.1. Przyjęty schemat technologiczny**

Dla Stacji Uzdatniania Wody w m. Zbiersk przewiduje się proces uzdatniania i dystrybucji w następującym układzie technologicznym:

- ujmowanie wody ze studni głębinowej– Pompownia I°,
- napowietrzanie wody w aeratorze ciśnieniowym,
- filtracja jednostopniowa wody przez złożę kwarcowe z wkładką katalityczną,
- dezynfekcja wody podchlorynem sodu,
- dezynfekcja wody lampą UV;
- retencjonowanie wody w zbiornikach wody uzdatnionej  $2 \times V=100 \text{ m}^3$ ,
- pompownia sieciowa II°.

##### **4.2. Wydajność SUW**

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym, znak sprawy PO.ZUZ.3.421.468.2019.BR, z dnia 19.02.2019 r. wydanym przez Dyrektora Zarządu Zlewni Wód Polskich w Kole Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, ilość ujmowanej wody z ujęcia zlokalizowanego na działce nr 664, obręb 0012Zbiersk będzie zgodna z w/w decyzją i będzie wynosić:

- $Q_{\max h}=0,015 \text{ m}^3/\text{s} =54,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śr.d}}=503,40,00 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\max \text{ rok}}= 83\,747,60 \text{ m}^3/\text{rok}$

Dla zapewnienia obecnego jak również perspektywicznego zapotrzebowania na wodę, projektuje się blok uzdatniania wody o wydajność zgodnej z w/w decyzją PO.ZUZ.3.421.468.2019.BR, tj.  $Q_{\max h}=54,00 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $0,015 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

##### **4.3. Ujęcie wody – obudowy studni**

###### Studnia nr 1 – stan istniejący

Obudowa studni nr 1 jest murowana, kwadratowa o wymiarach 2,05 m x 2,05 m z dnem betonowym, o głębokość obudowy  $H_c = 1,9 \text{ m}$ . Przykrycie obudowy stanowi płyta górna żelbetowa grubości 0,13 m i  $\varnothing 1500 \text{ mm}$ , w której umieszczono 2 otwory włączowe o wymiarach  $\varnothing 600 \text{ mm}$  nad stopniami włączowymi. Włazy zabezpieczone są płytą stalową zamkniętą na kłódkę. Głowica studzienna wyniesiona 20 cm nad dno obudowy. Wewnątrz

obudowy znajduje się rurociąg tłoczny Ø 100 mm. Na rurociągu tłocznym znajduje się zawór zwrotny kołnierzowy i zasuwa żeliwna kołnierzowa. Wewnątrz obudowy znajduje się również skrzynka prądowa i przewody elektryczne doprowadzające prąd do pompy. Obudowa wyniesiona jest 0,2 m ponad poziom terenu. Obudowa jest zabezpieczona przed przedostawaniem się wód opadowych i zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

#### Studnia nr 2 - stan istniejący

Obudowę studni nr 2 stanowi obudowa PVC typu Lange wersja kompletna. Podstawa obudowy wykonana jest z konstrukcji stalowej o długości 1,66 m, szerokości 1,1 m i grubości 1,1 m, obudowanej szczelną powłoką z laminatu poliestrowo – szklanego wypełnionego pianką poliuretanową. Podstawa przytwierdzona jest do podłoża betonowego o grubości 0,2 m. Pokrywa obudowy o wymiarach wewnętrznych: długość 1,34 m, szerokość 0,8 m i wysokość 1,3 m składa się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo – szklanego wypełnionego pianką poliuretanową.

Obudowa studni wyposażona jest we wlot powietrza z mechanizmem zamykającym uruchamianym ręcznie oraz kominek wentylacyjny. Pokrywa obudowy otwiera się na dwóch zawiasach wewnętrznych, które unoszą jej obudowę w momencie otwierania. Zamek pokrywy zamontowany jest na wysokości wlotu powietrza.

Wewnątrz obudowy na rurze tłocznej pompy głębinowej ze stali nierdzewnej DN 100 mm i długości 20,0 m, znajduje się głowica studzienna z orurowaniem oraz kołnierzem obrotowym u góry głowicy. Na rurociągu znajduje się również manometr 0 – 6,0 MPa oraz wodomierz prosty DN 100 mm, montowany w pozycji pionowej. Powyżej na rurociągu zamontowano zawór czepalny oraz przepustnice zwrotne bezkołnierzowe i zawór kulowy dla armatury Ø 100 mm. Wewnątrz obudowy znajduje się również hermetyczna skrzynka elektryczna z rozłącznikiem oraz przewód zasilający. Rury wodociągowe Ø110 mm są ocieplone pianką poliuretanową.

Izolacja obudowy typu Lange zabezpiecza przed zamarznięciem urządzeń znajdujących się wewnątrz obudowy, dodatkowo zostało zamontowane automatyczne awaryjne ogrzewanie. Obudowa wyniesiona jest ok. 1,5 m ponad poziom terenu.

#### Studnia nr 1 – stan projektowany

Z uwagi na stan techniczny obudowy studni nr 1, projektuje się rozbiórkę istniejącej obudowy a w jej miejsce montaż nowej obudowy nadziemnej wykonanej w konstrukcji stalowej w osłonie z laminatu poliestrowo – szklanego wraz z armaturą i orurowaniem. Obudowa nadziemna ogrzewana charakteryzuje się tym, że nie jest osadzona w gruncie, tylko na powierzchni terenu. Takie rozwiązanie gwarantuje możliwość łatwego utrzymania

wymaganej przez Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne czystości wewnątrz obudowy oraz dogodny dostęp do armatury w trakcie eksploatacji. Zapewnia również bezpieczeństwo pracowników w czasie opuszczania pompy głębinowej a także możliwość wielokrotnego wykorzystania obudowy w przypadku konieczności ewentualnej likwidacji studni głębinowej. Obudowa tego typu wyklucza problem przemarzania tradycyjnych betonowych podstaw poprzez zastąpienie ich podstawą o konstrukcji stalowej ażurowej w osłonie z wielowarstwowego laminatu poliestrowo – szklanego, ocieplonej pianką poliuretanową wypełniającą całkowicie wnętrze podstawy.

Rurociąg tłoczny od pompy ponad głowicę studni należy przyjąć o średnicy DN 125 ze stali 1.4401/1.4404. Odcinki rurociągu tłoczego o długości 6 m należy łączyć kołnierzowo. Głowice studni projektuje się jako typową – do orurowania obudowy do DN 125 mm. Orurowanie obudowy studni wykonać ze stali 1.4401/1.4404. Przepust z PVC do kabla do pompy należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Parametry techniczne obudowy studni:

- pokrywa obudowy – 1440 x 900 x 850 mm (dł. x szer. x wys.)
- podstawa obudowy – 1660 x 1100 x 10 mm (dł. x szer. x wys.)
- podłoże z betonu – 1860 x 1300 mm (dł. x szer.), beton klasy C25/30
- powierzchnia zabudowy studni – 2,42 m<sup>2</sup>

materiał – prefabrykat – laminat poliestrowo – szklany

#### 4.4. Pompa głębinowa

Do poboru wody ze studni zakłada się montaż nowej pompy głębinowej. Wydajność pompy została dobrana na wydajność bloku technologicznego uzdatniania wody.

STUDNIA NR 1			
$Q_{\max h} = 54 \text{ m}^3/\text{h}$			
Rzędna terenu	m n.p.m.	116,30	
Rzędna max zwierciadła wody w zbiorniku retencyjnym	m n.p.m.	122,80	
Studnia - statyczne zwierciadło wody	m n.p.m.	101,30	
Studnia - depresja	m	8,50	
Studnia - dynamiczne zwierciadło wody	m n.p.m.	92,80	
Poziom zawieszenia pompy	m n.p.m.	86,30	
Wysokość geometryczna $H_g$	m	30,00	
Straty liniowe na przewodzie tłocznym $\varnothing 125$	m	Studnia - Budynek SUW	0,68
		Budynek SUW - Zbiornik retencyjny	0,11
Straty hydrauliczne na instalacji uzdatniania wody wewnątrz SUW (aerator + filtr + rurociągi i armatura)	m	Aerator	4,00
		Filtr	4,00
		Rurociągi i armatura	3,00
Wymagana wysokość podnoszenia	m	41,79	



STUDNIA NR 2			
$Q_{\max h} = 54,00 \text{ m}^3/\text{h}$			
Rzędna terenu	m n.p.m.	116,00	
Rzędna max zwierciadła wody w zbiorniku retencyjnym	m n.p.m.	122,80	
Studnia - statyczne zwierciadło wody	m n.p.m.	101,50	
Studnia - depresja	m	4,60	
Studnia - dynamiczne zwierciadło wody	m n.p.m.	96,90	
Poziom zawieszenia pompy	m n.p.m.	91,00	
Wysokość geometryczna Hg	m	25,90	
Straty liniowe na przewodzie tłocznym $\varnothing 125$	m	Studnia - Budynek SUW	0,29
		Budynek SUW - Zbiornik retencyjny	0,11
Straty hydrauliczne na instalacji uzdatniania wody wewnątrz SUW (aerator + filtr + rurociągi i armatura)	m	Aerator	4,00
		Filtr	4,00
		Rurociągi i armatura	3,00
Wymagana wysokość podnoszenia	m	37,30	

Parametry pompy głębinowej:

- Wydajność  $Q_{\max h} = 54,00 \text{ m}^3/\text{h}$  (zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym)
- Wysokość podnoszenia  $H = 42,00 \text{ m}$

**Dobrano pompę głębinową z sil. 9,2 kW , 21,5A , 400V, 50 Hz z przyłączem 4".**

Pomiar poziomu lustra wody w studni prowadzić za pomocą sony hydrostatycznej.

#### 4.5. Napowietrzanie wody

Wodę należy napowietrzyć w zamkniętym (ciśnieniowym) aeratorze kolumnowym o pojemności zapewniającej minimalnie 4 minutowy czas kontaktu wody z tlenem z powietrza. Ilość powietrza powinna wynosić około 15 % ilości przepływającej wody. Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami Białeckiego oraz wymuszonym przepływem powietrza.

**Przyjęto zestaw aeracji:**

- Średnica: DN 1600 mm
- Powierzchnia aeratora:  $F = 2,00 \text{ m}^2$
- Wysokość płaszcza:  $H = 2,00 \text{ m}$

- Objętość aeratora:  $V = F \times H = 2,0 \text{ m}^2 \cdot 2,00 \text{ m} = 4,00 \text{ m}^3$
- Czas kontaktu dla  $Q = 54,00 \text{ m}^3/\text{h}$   $t_k = V/Q = 4,00 \text{ m}^3 / 0,015 \text{ m}^3/\text{s} = 266,66 \text{ s}$

#### **Dane techniczne zbiornika aeratora:**

- Średnica DN 1600 mm
- Ciśnienie pracy: 6 bar
- Powłoki malarskie
  - wewnętrzne – żywica epoksydowa/ żywica poliestrowa z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną
  - zewnętrzne – farba epoksydowa
- Zestaw aeracji powinien posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Orurowanie zestawu aeracji wykonać ze stali nierdzewnej 1.4401/1.4404 zgodnie z PN-EN 10088-1:2014-12.
- Średnica króćców DN 150
- Zestaw aeracji posiada wypełnienie dolnej komory uaktywnionymi pierścieniami Białeckiego z tworzywa sztucznego (PE) w postaci pakietów, tworzonych przez zgrzewanie pierścieni
- Odpowietrznik ze stali kwasoodpornej wysokosprawny, typ np. Mankenberg
- Manometry na rurociągu wejściowym i wyjściowym ze zbiornika

#### **Sprężarka powietrza**

$$Q_p = 15 \% \text{ z } 54,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_p = 0,15 \cdot 54,00 = 8,10 \text{ m}^3/\text{h} = 2,25 \text{ l/s}$$

$$\Delta P = 1 \text{ MPa}$$

Do napowietrzania wody należy przyjąć sprężarkę bezolejową zabudowaną na zbiorniku o następujących parametrach technicznych:

- Wydajność FAD przy normalnym ciśnieniu roboczym i prędkości obrotowej 1500 obr/min (50 Hz)  $Q_p = 4,0 \text{ l/s} = 0,24 \text{ m}^3/\text{min}$
- Max nadciśnienie tłoczenia 1 MPa
- Moc silnika 2,2 kW
- Zbiornik powietrza 270 l
- chłodzona powietrzem,
- dwucylindrowa sprężarka tłokowa,
- funkcja autorestartu
- napięcie zasilające: 400V/3/50[Hz].

Sprężarka umieszczona będzie na zbiorniku sprężonego powietrza o pojemności  $V = 270 \text{ dm}^3$ . Zbiornik sprężonego powietrza napełniany jest automatycznie przez sprężarkę, która włącza się po obniżeniu ciśnienia do wartości minimalnej zadanej na włączniku ciśnieniowym agregatu. Wyłączenie sprężarki następuje w momencie osiągnięcia maksymalnego ciśnienia w zbiorniku powietrza.

### **Układ sprężonego powietrza**

Układ sprężonego powietrza realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji. Rozdzielnia jest sprężona z układem sterowania pracą stacji uzdatniania wody znajdującym się w rozdzielni technologicznej. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest zdalne sterowanie ilością podawanego powietrza na aerator oraz weryfikacja ilości powietrza dostarczanego do układu napowietrzania.

Układ sprężonego powietrza wyposażać w:

- sprężarkę ze zbiornikiem
- rozdzielacz powietrza
- manometr + kurek manometryczny
- przetwornik ciśnienia
- zawór redukcyjny ciśnienia
- zawór bezpieczeństwa; ciśnienie początku otwarcia 0,6 MPa
- zawory kulowe odcinające
- zawór zwrotny
- elektrozawór
- rotametr
- instalację do napowietrzania wody

### **4.6. Filtracja wody**

Napowietrzona woda tłoczona będzie na jednostopniowy układ filtracji. Ze względu na charakter zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie ze studni, należy przyjąć złożę filtracyjne kwarcowo – katalityczne które zapewni właściwy proces odżelaziania i odmanganiania. Należy zaprojektować układ filtracji zapewniający prędkość filtracji  $V_f = 6,0 \text{ m/h}$ .

#### **Dobór filtrów:**

$$Q = 54,00 \text{ m}^3/\text{h} \quad V_f < 7,0 \text{ m/h} \quad F = \frac{Q}{V_f} = \frac{54,00}{7,0} = 7,71 \text{ m}^2$$

Wymagana powierzchnia filtracji  $7,71 \text{ m}^2$ .

Dobrano 4 zestawy filtracyjne o średnicy DN 1600, wysokości roboczej  $H = 1,50 \text{ m}$  i powierzchni filtracji pojedynczego filtra  $F = 2,01 \text{ m}^2$ .

Rzeczywista powierzchnia filtracji wyniesie  $F' = 2,01 \cdot 4 = 8,04 \text{ m}^2$

Rzeczywista prędkość filtracji dla  $Q = 54,00 \text{ m}^3/\text{h}$  wyniesie  $V' = 54,00 / 8,04 = 6,72 \text{ m/h}$

#### **Dane techniczne zbiornika filtra ciśnieniowego:**

- Średnica DN 1600 mm
- Ciśnienie pracy: 6 bar
- Powłoki malarskie
  - wewnętrzne – żywica epoksydowa/ żywica poliestrowa z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną
  - zewnętrzne – farba epoksydowa
- Zestaw filtracyjny powinien posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Orurowanie zestawu filtracji wykonać ze stali nierdzewnej 1.4401/1.4404 zgodnie z PN-EN 10088-1:2014-12.
- Średnica króćców DN 150, orurowanie DN 150

#### **Wyposażenie zestawu filtracyjnego:**

- złożo filtracyjne
- drenaż płytowy
- 3 x właz rewizyjny (w części cylindrycznej jeden oraz w dnach elipsoidalnych po jednym)
- wziernik ze szkła hartowanego 150 mm do podglądu złoża podczas okresowych płukań wstecznych oraz kontroli wysokości złoża bez jego otwierania
- manometry na wejściu i wyjściu ze zbiornika
- kurek pobierczy
- spust
- konstrukcja wsporcza z obejmami ze stali nierdzewnej
- przewody elastyczne
- odpowietrznik, typ Mankenberg
- przepustnice (przepustnice odcinające – szt. 6, przepustnica regulacyjna - szt. 1)
- przepływomierz elektromagnetyczny (rurociąg wody uzdatnionej)

#### **Każdy zbiornik filtracyjny należy wyposażyć w następujące przepustnice:**

- woda napowietrzona DN80 (przepustnica z napędem elektrycznym) – szt. 1
- popłuczyny DN 150 (przepustnica z napędem elektrycznym) – szt. 1
- spust 1 filtratu DN80 (przepustnica z napędem elektrycznym) – szt. 1
- woda uzdatniona DN80 (przepustnica z napędem elektrycznym - regulacyjna) – szt. 1

- woda uzdatniona DN80 (przepustnica z napędem ręcznym) – szt. 1
- powietrze DN 50 (przepustnica z napędem elektrycznym) – szt. 1
- woda do płukania DN125 (przepustnica z napędem elektrycznym) – szt. 1

**Wypełnienie filtrów stanowić będzie złoża warstwowe o następującej budowie:**

	GRANULACJA [mm]	TYP	WYSOKOŚĆ [cm]
WARSTWA PODTRZYMUJĄCA	10-16	ŻWIR	10
	5-10	ŻWIR	10
	3-5	ŻWIR	10
WARSTWA FILTRACYJNA	0,5-2	G-1	30
	0,8-1,4	PIASEK FILTRACYJNY	70

#### **Czas cyklu filtracyjnego**

Właściwy cykl filtracyjny należy ustalić w trakcie eksploatacji na podstawie przyrostu oporu złoża lub ilości przefiltrowanej wody.

#### **4.7. Płukanie złoża filtracyjnego**

Przewiduje się płukanie złoża w układzie powietrze – woda. Stosowanie powietrza do płukania filtrów pozwala zmniejszyć ilość wody płuczącej oraz skutecznie zapobiega zbryleniom złoża filtracyjnego. Płukanie powietrzem odbywa się przed płukaniem filtrów wodą.

Wstępnie należy spulchnić złożo powietrzem w ciągu 3 minut z intensywnością  $i_p = 16 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ , a następnie płukać wodą w ciągu 7 – 8 minut z intensywnością  $i_w = 12 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ . Po zakończeniu płukania, pierwszy filtrat przez 2 minuty odprowadzać do wód popłucznych.

##### **4.7.1. Płukanie filtrów powietrzem**

**Dobór dmuchawy:**

- $i = 16 \text{ l/sm}^2$
- $F = 2,01 \text{ m}^2$
- $Q_p = 16 \cdot 2,01 = 32,16 \text{ l/s} = 1,93 \text{ m}^3/\text{min} = 115,78 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta P = 0,06\text{-}0,08 \text{ MPa}$

Przyjęto dmuchawę rotacyjną w obudowie dźwiękochłonnej o następujących parametrach:

- Wydajność  $1,93 \text{ m}^3/\text{min}$
- Nadciśnienie  $0,06\text{-}0,08 \text{ MPa}$
- Średnica króćca przyłączeniowego DN 50
- Moc silnika  $5,5 \text{ kW}$

Praca dmuchawy odbywać się będzie w funkcji programu płukania filtrów.

Powietrze do płukania doprowadzono bezpośrednio do każdego filtra. Na rurociągu powietrza przed każdym wpięciem do filtra zaprojektowano przepustnicę sterowaną elektrycznie.

#### **Dmuchawa:**

- Zespół ramotłumika absorpcyjnego z zespołem samonaciągu (wahadłowa podstawa zapewniająca prawidłowy naciąg zespołu pasów klinowych podczas pracy)
- Stopień sprężania z systemem antypulsacyjnym
- Silnik elektryczny wyposażony w czujniki PTC
- Wibroizolatory
- Zespół przekładni pasowej z osłoną przekładni
- Absorpcyjny tłumik hałasu wlotowy z filtrem powietrza wyposażonym w wskaźnik poziomu zabrudzenia filtra
- Zawór przeciążeniowy i zawór zwrotny
- Króciec przyłączeniowy ze złączem elastycznym
- Manometr z węzłem gumowym, wibroizolatory, śruby fundamentowe oraz Instrukcja Obsługi
- Dmuchawę wyposażyć w obudowę dźwiękochłonną

#### **Wyposażenie układu płukania filtrów powietrzem:**

- Dmuchawa
- Kolektor tłoczny DN 50
- Kompensator DN 50
- Przepustnica odcinająca DN 50
- Manometr na tłoczeniu

#### **4.7.2. Płukanie filtrów wodą**

##### **Dobór pompy do płukania filtrów:**

- $i = 12 \text{ l/sm}^2$
- $F = 2,01 \text{ m}^2$
- $Q_p = 12 \cdot 2,01 = 24,12 \text{ l/s} = 1,45 \text{ m}^3/\text{min} = 86,81 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 8,0 - 10,0 \text{ m H}_2\text{O}$

Przyjęto jednostopniową pompę o następujących parametrach:

- Wydajność 86,81 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia 8,0 – 10,0 m H<sub>2</sub>O

- Ciśnienie: PN 16
- Moc silnika: 4,00 kW

#### **Wypożazenie układu płukania filtrów wodą:**

- Pompa płuczna
- Kolektor ssawny DN 125, zawór odcinający, kompensator
- Kolektor tłoczny DN 125, kompensator, zawór zwrotny, zawór odcinający przed i za przepływomierzem, przepływomierz elektromagnetyczny

#### **4.7.3. Algorytm płukania filtrów**

Układ automatyki płukania należy wpiąć w ogólny układ automatyki stacji uzdatniania wody. Płukanie filtrów odbywać się będzie okresowo w sposób automatyczny wodą ze zbiornika wody czystej podawaną przez pompę płuczącą oraz sprężonym powietrzem podawanym przez dmuchawę. Płukanie danego filtra odbywać się będzie automatycznie za pomocą sterownika po określonym w trakcie rozruchu czasie lub po określonej ilości wody przefiltrowanej przez dany filtr, według następującego algorytmu:

- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzanej
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej
- otworzyć przepustnicę na spusćie pierwszego filtratu w celu rozprężenia filtra i spusću wody do poziomu złoża, czas  $t = 3$  min. (zakres 1 - 5 min.)
- zamknąć przepustnicę na spusćie pierwszego filtratu
- otworzyć przepustnicę na rurociągu popłuczyn
- otworzyć przepustnicę na rurociągu powietrza i włączyć dmuchawę
- płukać powietrzem w celu spulchnienia złoża, czas  $t = 3$  min. (zakres 1 - 10 min.)
- wyłączyć dmuchawę - zamknąć przepustnicę na rurociągu powietrza
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody do płukania
- płukać wodą uzdatnioną  $t_p = 7 - 8$  min. (zakres 1 - 10 min.)
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej do płukania
- zamknąć przepustnicę na rurociągu popłuczyn
- otworzyć przepustnicę na spusćie pierwszego filtratu
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzanej
- płukać filtr  $t_p = 4$  min. wodą surową w celu ułożenia złoża (spusć pierwszego filtratu, zakres 1 - 20 min.)
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej
- zamknąć przepustnicę na spusćie pierwszego filtratu

#### **4.8. Zbiornik wód popłucznych - projektowany**

Do projektowanego zbiornika wód popłucznych odprowadzane będą popłuczyny wraz z osadami z płukanych filtrów, odwodnienie posadzek budynku SUW oraz wody spustowo – przelewowe ze zbiorników magazynowych.

O ilości osadów decyduje masa usuniętego z wody wodorotlenku żelaza (III) oraz manganu (IV). Stężenie związków pozostałych w wodzie czystej powinno wynosić 0,2 g Fe/m<sup>3</sup>, a manganu 0,05 g Mn/m<sup>3</sup>.

##### **Ilość wód popłucznych:**

$$V = 1,45 \text{ m}^3/\text{min} \cdot 8 \text{ min} = 11,60 \text{ m}^3$$

##### **Ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:**

$$V = 3,01 \text{ m}^3$$

##### **Łączna pojemność robocza osadnika powinna wynosić:**

$$V = 11,60 + 3,01 = 14,61 \text{ m}^3$$

Projektowany zbiornik wód popłucznych o poj. czynnej 17,00 m<sup>3</sup> jest wystarczający do zmagazynowania wód popłucznych z płukania jednego filtra.

W celu automatyzacji procesu zrzucania sklarowanych wód popłucznych należy w zbiorniku zamontować kompletny układ tłoczny składający się z pompy zatapianej, orurowania i armatury odcinająco-zaporowej oraz pomiaru przepływu.

##### **Wyposażenie zbiornika wód popłucznych:**

- Pompa zatapialna z wirnikiem vortex Q = 3 l/s i H=9,0m z silnikiem 1,1 kW – szt. 1;
- Rurociąg tłoczny ze stali gat. 1.4404 DN 65 – kpl. 1;
- Zasuwa klinowa DN 65 – szt. 1;
- Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy DN 65 – szt. 1;
- Przepływomierz elektromagnetyczny DN 65 – szt. 1;
- Drabina żłazowa ze stali gat. 1.4301 – szt. 1
- Właz montażowy 800x700 mm ze stali gat. 1.4301 – szt. 2;

W zbiorniku zamontować pompę z autozłączem oraz sondę hydrostatyczną do pomiaru lustra wody i sterowania pracą pompy. Pompa uruchamiana będzie automatycznie po odpowiednim czasie sedimentacji.



#### 4.9. Układ dozowania dezynfekanta

Wodę uzdatnioną dezynfekować chlorem w postaci roztworu podchlorynu sodu.

- Wymagane stężenie chloru w wodzie uzdatnionej:  $D = 0,3 \text{ Cl [g/m}^3\text{]}$
- Stężenie dawkowanego podchlorynu sodu:  $c = 15 \%$

Miejsce dawkowania dezynfekanta:

- rurociąg do sieci wodociągowej za lampą UV – dezynfekcja ciągła lub okresowa
- rurociąg wody do zbiorników magazynowych – dezynfekcja w przypadku skażenia

**Tabela zapotrzebowania na podchloryn sodu w zależności od rozbiórów wody w sieci**

Przepływ wody	Ilość dawkowania roztworu roboczego podchlorynu sodu	
m <sup>3</sup> /h	dm <sup>3</sup> /h	ml/min
30	0,6	10
40	0,8	13,3
50	1	16,5
60	1,2	20
70	1,4	23,3
80	1,6	26,6

Projektuje się jeden zestaw dozujący. Kompletny zestaw dozujący będzie dostarczony od jednego dostawcy. Instalacje technologiczne doprowadzenia roztworów reagentów do punktu dozowania wykonać za pomocą przewodów odpornych na działanie chemikaliów wraz z niezbędną armaturą dozującą, kontrolną i sterującą.

**Projektuje się zestaw składający się z następujących elementów:**

- pompa dozująca x 1
- zbiornik 100 l x 1
- linia ssąca x 1
- zawór dozujący x 2
- wąż PE 6/6 x 1

Pompę transportującą i dozującą oraz armaturę należy oznakować przez podanie charakterystycznych danych technicznych i przeznaczenia urządzenia, np. przyrządy pomiarów (zastosowanie), numery porządkowe, zawartość, pompy (liczba porządkowa, przeznaczenie, parametry, kierunek przepływu medium).

Rurociągi, kształtki, armaturę, urządzenia kontrolno – pomiarowe, urządzenia dozujące, zbiorniki, instalacje elektryczne należy wykonać z materiałów odpornych na działanie agresywnych chemikaliów i korozję.

Rurociągi powinny być pomalowane / oznaczone kolorami zgodnie z PN na całej trasie, w celu identyfikacji chemikaliów w nich przepływających oraz kierunku przepływu na rurociągach.

Urządzenia winny pracować w trybie automatycznym, jednak regulacja dawki podchlorynu sodu może odbywać się zarówno automatycznie, jak i ręcznie.

#### **4.10. Lampa UV.**

Podstawowym systemem dezynfekcji wody będzie lampa UV. Dodatkowo awaryjnie dezynfekować chlorem w postaci roztworu podchlorynu sodu.

Założenia wyjściowe:

- Przepływ max –  $100 \text{ m}^3/\text{h} = 27,77 \text{ l/s}$
- UVT nie niższa niż 83 %
- UV dawka min.  $400 \text{ J/m}^2$

W skład kompletnej dostawy wchodzi:

- Komora dezynfekcji – kpl. 1
- Szafa zasilająca – sterująca – kpl. 1
- Moduł chemicznego oczyszczenia z zestawem płuczającym – kpl. 1

Na podstawie w/w wytycznych projektuje się lampę niskociśnieniową o specyfikacji:

Nazwa	Jednostka miary	Wartość
<b>Komora dezynfekcji</b>		
Średnica nominalna wejściowego i wyjściowego króćca	mm	150 DIN 2576
Ciśnienie robocze	MPa (bar)	1 (10)
Spadek ciśnienia max.	MPa (bar)	-0,01 (-0,1)
Ilość lamp	szt.	3
Wymiary, długość x szerokość x wysokość	mm	1474×400×615 (wariant podstawowy)
Waga, max.	kg	43
Objętość	l	45
Materiał		Stal nierdzewna AISI 304 opcjonalne AISI 316L
Temperatura przegrzania	°C	55
Stopień ochrony		IP 68
Położenie komory		pionowe lub poziome
Mocowanie do ściany/ramy		Dwie zdejmowane obejmy
<b>Lampa</b>		
Oznaczenie		DB 500HO-32
Typ		Lampa amalgamatowa niskiego ciśnienia
Żywotność	h	16 000
Ilość cykli wł./wyl. w gwarantowanym okresie pracy lampy, max.		5000
Czas rozruchu	min	15
<b>Balast</b>		
Wstępne podgrzewanie elektrod		+
Ochrona przed anomalną pracą		+
Ochrona przed efektem prostowniczym		+
Zabezpieczenie kabla przed zerwaniem		+
Ochrona przed przegrzaniem		+
Zabezpieczenie przed zwarcie		+
<b>Czujnik UV</b>		
Typ		IS-4
Ilość w komorze dezynfekcji	szt.	1
Kąt pola widzenia	°	160
Sygnał wyjściowy	mA	4-20
Zakres pomiaru		4 mA – 0 W/m <sup>2</sup> 20 mA – 400 W/m <sup>2</sup>
Możliwość kontroli trakcie pracy urządzenia		+
<b>Moduł chemicznego oczyszczania</b>		
Typ		BPR-2E

Pobór mocy	kW	0,25
Sterowanie		Z pulpitu sterowniczego
Wymiary, długość x szerokość x wysokość	mm	465×211×280
Średnica przewodów myjących	cal	1
Waga ,max	kg	10
<b>Szafa sterownicza</b>		
Producent obudowy		RITTAL
Wymiary, długość x szerokość x wysokość	mm	600×222×760
Waga ,max	kg	45
Wydzielanie ciepła , max.	W	160
Materiał		Stal pokryta galwanicznie
Stopień ochrony		IP 54
Tryby sterowania		miejskowy ( z pulpitu sterowniczego) lub zdalny
Interfejs		RS-485/Modbus RTU (opcja Modbus TCP)/ styki bezpotencjałowe: wł/wył, zdalne sterowanie, urządzenie wł. , gotowy, uwaga, awaria
Panel operatora		dotykowy
Sygnał UV natężenia		4-20 mA (opcja)
Regulacja mocą (50-100%)		opcja
Wyłączenie przy przegrzaniu	°C	65
Sterowanie modulem oczyszczania		+
Kabel sieciowy z wtyczką		-
Długość kabli łączących «szafa sterownicza-komora»		5 opcja – do 12 m
<b>Energia elektryczna</b>		
Napięcie zasilania	V	230±10%
Częstotliwość	Hz	50/60
Pobór mocy, max	kW	1,6
Współczynnik mocy		0,96
<b>Warunki eksploatacji</b>		
Lokalizacja		W pomieszczeniach (indoor)
Rodzaj pomieszczenia		Zamknięte, ogrzewane i wentylowane
Względna wilgotność przy 25°C, max	%	80
Temperatura wody	°C	+1...+30
Temperatura otoczenia	°C	+1...+35

#### **4.11. Neutralizator ścieków z chlorowni**

Ścieki z chlorowni odprowadzane będą do bezodpływowego zbiornika neutralizacyjnego. Ścieki te mogą powstać w przypadku:

- awarii pompki dawkującej
- awarii instalacji dozowania
- rozlania się chemikaliów
- zmywania posadzki

Ścieki odprowadzane zostaną do neutralizatora, w którym poddawane będą neutralizacji, a następnie zostaną odpompowane i odwiezione przez uprawniony transport na oczyszczalnię ścieków. Zaprojektowano zbiornik leżący, o pojemności  $V=3000$  l i wymiarach 2070x1600 mm. Zbiornik zostanie wykonany z GRP. Posadowienie zbiornika należy wykonać na podstawie instrukcji montażu zbiornika bezodpływowego producenta.

#### **4.12. Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej nr 1 i nr 2**

Projektuje się jeden nowy zbiornik jednokomorowy w kształcie walca wykonany ze stali węglowej o pojemności  $V=100$  m<sup>3</sup>, który w połączeniu z istniejącym zbiornikiem nr 1 zapewni objętość zmagazynowanej wody w ilości 200 m<sup>3</sup>.

##### **4.12.1. Parametry zbiorników**

Projektuje się jeden zbiornik retencyjny o średnicy wewnętrznej DN 4500 oraz pojemności 100 m<sup>3</sup>.

##### **Parametry zbiornika**

- Średnica wewnętrzna DN 4500 mm
- Wysokość całkowita  $H=7105$  mm (7205 mm)

Zbiornik zostaną wyposażone w komin wentylacyjny, właz rewizyjny, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną.

Do projektowanych zbiorników magazynowych będzie kierowana woda uzdatniona po procesie filtracji rurociągiem Ø160 PE, skąd rurociągiem Ø200 PE napływać będzie na zestaw pomp II° tłoczących wodę do sieci. Jednocześnie wykonane zostaną rurociągi przelewowy i spustowy, które zabezpieczą układ przed przelaniem oraz umożliwią prowadzenie czynności serwisowych.

##### **4.12.2. Wyposażenie zbiornika**

W skład wyposażenia zbiornika wchodzi następujące elementy:

A. Rurowciągi technologiczne

B. Instalacja pomiarowa – sondy poziomu

C. Wyposażenie dodatkowe ze stali kwasoodpornej min. gat. 1.4301:

- Drabina zewnętrzna umożliwiająca wejście na dach zbiornika;
- Drabina wewnętrzna umożliwiająca zejście do wnętrza zbiornika;
- Bariery ochronne;
- Właz rewizyjny;

Wszystkie w/w elementy wyposażenia muszą spełniać obowiązujące przepisy BHP.

### **Rurociągi technologiczne**

Zbiornik wyposażony w cztery króćce połączeniowe kołnierzowe:

- króciec dopływowy DN 150
- króciec odpływowy DN 200
- króciec spustowy DN 150
- króciec przelewowy DN 200

Króćce kołnierzowe znajdujące się w dnie zbiornika wykonać na ciśnienie min. 1,00 MPa.

Rurociągi technologiczne wewnątrz zbiornika:

- rurociąg dopływowy DN 150
- rurociąg odpływowy DN 200
- rurociąg spustowy DN 150
- rurociąg przelewowy DN 200

Rurociągi wewnątrz zbiornika przymocować do ścian wewnętrznych za pomocą uchwytów systemowych.

### **Bariery**

Bariery ochronne wysokości 1,1 m wykonać ze stali gat. 1.4301.

### **Drabina**

Drabinę wykonać ze stali gat. 1.4301. Szerokość drabiny powinna wynosić 50 cm, odstęp między szczeblami 30 cm, a odległość od ściany 15 cm. Drabinę wyposażać w obręcze ochronne. Zastosować stopnie antypoślizgowe. Należy wykonać dwie drabiny – wewnętrzną i zewnętrzną.

### **Właz**

Właz rewizyjny o wymiarach 700x800 mm wykonać ze stali gat. 1.4301.

Na dachu zbiornika między drabiną włączową a włączem zamontować podest w postaci kraty pomostowej ażurowej ze stali gat. 1.4301. Mocowanie podestu do podłoża przy użyciu kotew wklejanych.

### **Instalacja pomiarowa**

W zbiornikach należy zamontować:

- sondę hydrostatyczną – pomiar poziomu wody
- wyłączniki pływakowe – kontrola poziomów wody

#### Sonda hydrostatyczna

- Dowolny zakres pomiarowy od 0...1 do 0...500 m H<sub>2</sub>O
- Sygnał wyjściowy 4÷20 mA lub 0÷10 V
- Błąd podstawowy 0,2 %
- Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzepięciowy
- Wykonanie Ex zgodne z dyrektywą ATEX
- Wykonanie niskonapięciowe, niskoenergetyczne

### **4.13. Pompownia II°**

Pompownię stanowić będzie odpowiednio dobrany zestaw hydroforowy o wydajności maksymalnego godzinowego rozbioru i utrzymujący zadane ciśnienie w sieci. Wydajność powinna również uwzględniać przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030 z późniejszymi zmianami) wydajność wodociągu dla jednostki osadniczej objętej opracowaniem w czasie wystąpienia pożaru powinna wynosić:

$$Q_{\text{ppoz.}} = 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody do celów bytowo – gospodarczych w okresie wystąpienia pożaru należy ograniczyć do 25 % godzinowego rozbioru. Ponieważ rozporządzenie nie precyzuje jaki godzinowy rozbiór uwzględnić ( $Q_{\text{śrh}}$ ,  $Q_{\text{maxh}}$ ) proponuje się przyjmować do obliczeń wydajności zestawu w okresie wystąpienia pożaru wartość rozbioru maksymalnego.

### Dane do doboru:

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę

$$Q_{\max h} = 80,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wydajność zestawu w czasie wystąpienia pożaru

$$Q_{Z.H.} = 0,25 \cdot Q_{\max h} + Q_{\text{ppoz}} = 20,00 + 36,00 = 56,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia

$$H = 50 \text{ m}$$

Projektuje się zestaw hydroforowy wyposażony w pompy wielostopniowe, pionowe o parametrach wynikających z dotychczasowego oraz perspektywicznego rozbioru wody i wysokości podnoszenia wynikającej z parametrów sieci.

### Parametry zestawu hydroforowego

Ilość pomp:	5 (4 + 1 rezerwowa)
Moc nominalna pompy:	5,5 kW
Częstotliwość podstawowa prądu:	50 Hz

### Uzbrojenie projektowanego zestawu pompowego:

- 4 pompy + 1 rezerwa
- kolektor ssawny: DN 200
- kolektor tłoczny: DN 150
- 10 przepustnic DN 65
- 5 zaworów zwrotnych DN 65
- 1 przepustnica DN 200
- 1 przepustnica DN 150
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 200
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 150
- 3 przeponowe naczynia 25 l
- 2 manometry tarczowe
- sonda suchobiegu
- przetwornik ciśnienia

Projektowany zestaw składa się z 4+1 identycznych pomp w układzie równoległym i zamontowanych na wspólnej ramie podstawy, szafka sterowniczej ze sterownikiem oraz koniecznej armatury. Zestaw jest wyposażony w wyłącznik główny zał/wył zasilania z sieci elektrycznej. Zestaw w standardzie wyposażać należy w zabezpieczenie przed suchobiegiem. W celu zapewnienia stabilnej pracy zestawu podnoszenia ciśnienia musi być wyposażony w odpowiednie membranowe zbiorniki ciśnieniowe.



### **Charakterystyka układu sterowania zestawu hydroforowego:**

- Automatyczne kaskadowe sterowanie pomp przy pomocy przetwornicy częstotliwości
- Automatyczna zamiana pomp po każdym cyklu zał/wył
- Jeżeli pompa jest w stanie awarii zostanie automatycznie wyłączona
- Ręczne kasowanie wyłączenia spowodowanego przeciążeniem
- Praca awaryjna
- Zabezpieczenia pompy i zestawu (zabezpieczenie zwarciove przy pomocy bezpieczników, zabezpieczenie silnika przekaźnikiem nadmiarowym przeciążenia, zabezpieczenie przed suchobiegiem dodatkowym łącznikiem ciśnienia lub poziomu, opóźnienie załączenia pomp)

### **4.14. Dobór osuszacza powietrza**

Dla kubatury hali filtrów wynoszącej ok. 350 m<sup>3</sup> należy zastosować dwa osuszacze kondensacyjne mobilne:

- osuszacz kondensacyjny o wydajności osuszania 52 kg wody na dobę dla 80 % RH oraz 30°C
- ilość nawiewanego powietrza suchego: 600 m<sup>3</sup>/h
- osuszacz jest niestacjonarny, istnieje możliwość przenoszenia między pomieszczeniami
- osuszacz wyposażony w zbiornik na wodę o pojemności 12 l
- maksymalny pobór energii elektrycznej 700 W
- zasilanie jednofazowe 230 V, 50 Hz
- możliwość pracy w temperaturach od +1°C
- osuszacz sterowany przez nastawny higrostat

### **4.15. Rurociągi technologiczne**

Instalację technologiczną wewnątrz budynku stacji wykonać z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4401/1.4404;

#### **Połączenia:**

- montażowe: spawanie
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal ocynkowana; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur

Ze względu na materiał rurociągów – stal kwasoodporna – przewiduje się oznakowanie rurociągów wewnątrz budynku poprzez naklejenie na nich odpowiednich strzałek w odpowiednim kolorze wskazujących kierunek przepływu, rodzaj medium oraz jego nazwę:

- woda surowa: kolor ciemno zielony
- woda napowietrzona: kolor jasno niebieski

- woda uzdatniona: kolor ciemno niebieski
- popłuczyny: kolor brązowy

#### **4.16. Elementy kontrolno-pomiarowe**

Zakłada się następującą lokalizację pomiaru przepływu w ciągu technologicznym:

- rurociąg wody surowej w budynku SUW przed aeratorem DN 125 – szt. 2;
- rurociąg wody uzdatnionej w budynku SUW za filtrami DN 80 – szt. 4;
- rurociąg wody do płukania w budynku SUW DN 125 – szt. 1;
- rurociąg wody uzdatnionej do sieci gminnej DN 125 – szt. 1;

Dodatkowo obudowy studni będą wyposażone w wodomierze.

##### **4.16.1. Przepływomierze elektromagnetyczne**

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjąć przepływomierze elektromagnetyczne o następującej charakterystyce:

###### Przetwornik

- obudowa: poliamid, IP 67
- dokładność: 0,2% aktualnego przepływu  $\pm 1$  mm/s
- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ
- jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem
- wyjście prądowe: 0/4-20 mA
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny
- wejście binarne: 11-30 V dc
- komunikacja cyfrowa: modbus 0rtu (usm ii, modbusrtumodul)
- temperatura pracy: -20 do +60°C
- napięcie zasilania: 230 V
- oprogramowanie: j. polski

###### Czujnik

- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową (kategoria c4)
- wykładzina: NBR
- materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276

- temperatura otoczenia: -40...+70°C
- temperatura medium: -10...+70°C
- wersja kompakt lub rozłączna
- przetwornik należy zamówić oddzielnie
- brak dodatkowych modułów komunikacyjnych
- obudowa spawana, stopień ochrony: IP67 (IP68 z zestawem uszczelniającym)
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy M20x1,5
- atest PZH

#### **4.16.2. Zawory bezpieczeństwa**

Należy zabezpieczyć urządzenia wchodzące w skład układu uzdatniania wody po przez zastosowanie zaworów bezpieczeństwa na:

- na rurociągach wody surowej,
- na rurociągu wody do sieci.

#### **4.16.3. Manometry**

Pomiar ciśnienia należy przewidzieć za pomocą manometrów tarczowych o następującej charakterystyce:

- Do cieczy i gazów nieagresywnych
- Model standardowy
- Rozmiar nominalny 40, 50, 63, 80, 100 i 160
- Zakresy pomiarowe do 0 ...400 bar;
- Przyłącze dolne lub tylne;
- Dostępne średnice 40, 63, 100 mm;
- Temperatura: max. +60 °C;
- Obudowa tworzywo lub stal malowana na czarna.

#### **4.16.4. Odpowietrzniki**

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej należy zastosować odpowietrzniki ze stali nierdzewnej.

Charakterystyka:

- średnica przyłącza wejścia/wyjścia 1 ½ Gw / ¾ Gz;
- wydajność: 61 Nm<sup>3</sup>/h [0<sup>0</sup>, 1013 mbar] przy delta p=6 bar
- ciśnienie robocze: do 6 barów
- temperatura max: 130 °C
- wykonanie materiałowe:
  - obudowa zaworu: stal szlachetna AISI 316

- pływak: stal szlachetna AISI 316
- uszczelka zaworu: FPM
- uszczelka obudowy: EPDM

#### **4.16.5. Zawór redukcyjny ciśnienia**

Na rurociągu powietrza do napowietrzania wody (do aeratora) zastosowano zawór redukcyjny ciśnienia, który redukować będzie ciśnienie z 10 bar na 6 bar.

Charakterystyka:

- zakres regulacji – 1,5 – 15 bar
- ciśnienie maksymalne – 30 bar
- medium – powietrze
- temperatura – od -20°C do +60°C

Miejsca zainstalowania elementów kontrolno – pomiarowych przedstawiono na schemacie technologicznym w części rysunkowej.

### **4.17. Armatura odcinająco-zaporowa**

#### **4.17.1. Zasuwy klinowe miękkouszczelnione**

- miękkouszczelniająca zasuwa klinowa z gładkim i wolnym przełotem, o krótkiej zabudowie, kołnierzowa
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG40, z pokryciem antykorozyjnym epoxy lub równoważnym
- klin z żeliwa sferoidalnego GGG40, z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, z opróżnieniem
- prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie, o wysokich właściwościach ślizgowych, konstrukcji zapewniającej minimalne zużycie i minimalne momenty obrotowe zamykania
- wrzeciono ze stali nierdzewnej, z walcowanym gwintem
- nakrętka z mosiądzu, o konstrukcji pozwalającej na duże obciążenia momentem obrotowym
- uszczelki, o-ringi, pierścienie (w tym dławicowy) z elastomeru zasuwy do zabudowy w komorach, z napędem ręcznym, powinny być wyposażone w przekładnię
- dla średnic DN > 500 zasuwy powinny być w wersji z odciążeniem

#### **4.17.2. Zasuwy nożowe**

- zabudowa międzykołnierzowa
- zawieradło ze stali kwasoodpornej
- korpus żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowe epoxy (grubość: 175 pm) szczelność zasuw w obu kierunkach
- uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych, zamontowane w korpusie w sposób zabezpieczający przed wycieraniem przez przepływające medium odpowiednie ukształtowanie dolnej części płyty w celu utworzenia turbulencji medium: pod koniec zamykania zasuw wypłukuje się ewentualne osady
- uszczelnienie poprzeczne zasuw-wargowe (EPDM lub NBR) wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą

#### **4.17.3. Zawory zwrotne**

- zawory zwrotne do zabudowy międzykołnierzowej
- korpus z żeliwa sferoidalnego GGG40
- tarcza i sprężyna ze stali nierdzewnej
- o-ring z elastomeru odpornego na działanie chloru

#### **4.17.4. Przepustnice**

- przepustnice centryczne, obustronnie szczelne, wyposażone w wskaźnik otwarcia (dla obydwu kierunków przepływu) z uszczelnieniem miękkim,
- zabudowa międzykołnierzowa,
- dysk pełny (bez pustych przestrzeni) centryczny, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4408 dla wszystkich średnic, dysk mocowany do wału na profilu kwadratowym (nie dopuszcza się połączeń dysku z wałem za pomocą śrub, kołków, nitów), polerowane krawędzie uszczelniające. Wał ze stali kwasoodpornej z podwójnym uszczelnieniem (doszczelnienie poprzez manszetę oraz o-ringi); trzy łożyska wału, łożyska wyłącznie metalowe (mosiądz lub inny metal lub metal/PTFE). Wał pełny, jednoczęściowy lub dwuczęściowy,
- możliwość pracy w dowolnym położeniu wału przepustnicy - dla wszystkich średnic.

#### **4.17.5. Złącza naprawcze i montażowe nieprzenoszące sił osiowych**

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
- obudowa złącza z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- zamki z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)

- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia, tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
- złącza naprawcze powinny posiadać przeciętą uszczelkę i możliwość rozpięcia w celu nałożenia na rurę w miejscu uszkodzenia
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)

#### **4.17.6. Złącza montażowe przenoszące siły osiowe**

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
- obudowa złącza ze stali nierdzewnej
- zamki ze stali ocynkowanej
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)
- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
- kotwienie złącza powinno odbywać się za pomocą pierścieni z ząbkami dla rur metalowych i płaskich do rur z tworzyw sztucznych, które wcinając się w powierzchnię zewnętrzną rury zapewniają odporność połączenia na obciążenia wzdłużne

#### **4.17.7. Łączniki kołnierzone i rurowe**

- łączniki kołnierzone i rurowe, z uszczelnieniem z elastomeru
- łączniki powinny posiadać oznakowanie CE, deklarację zgodności z Dyrektywami Unii Europejskiej, atest PZH

#### **4.17.8. Napędy elektryczne**

##### **Napędy elektryczne regulacyjne**

- wytrzymały korpus z aluminium (pokrycie proszkowe)
- zabezpieczenie przed korozją C4 wg EN WI 6900095
- zabezpieczenie przed wilgocią IP 67 wg EN IEC 60529
- przekładnia łożyskowa na łożyskach kulkowych
- silnik z termiczną ochroną uzwojeń
- grzałka antykondensacyjna: 230V AC, 5W
- kółko ręczne pozwala na natychmiastowe przesterowanie ręczne w przypadku awarii
- cykl pracy: klasa C (max 1200 c/n)
- prąd zasilania od 110V AC/1 do 480V AC/3
- potencjometr 1000  $\Omega$

- klasa izolacji F
- cyfrowy sygnał zwrotny
- dodatkowe wyłączniki krańcowe
- prądowy sygnał zwrotny 4-20 mA
- terowanie miejscowe

#### **Napędy elektryczne on/off**

- wytrzymały korpus z aluminium (pokrycie proszkowe)
- zabezpieczenie przed korozją C4 wg EN WI 6900095
- zabezpieczenie przed wilgocią IP 67 wg EN IEC 60529
- przekładnia łożyskowa na łożyskach kulkowych
- silnik z termiczną ochroną uzwojeń
- kółko ręczne pozwala na natychmiastowe przesterowanie ręczne w przypadku awarii
- czas pracy silnika: klasa C
- napięcia znamionowe: 230V, 400V lub 24V
- opcjonalne dodatkowe wyposażenie siłownika: dodatkowe wyłączniki krańcowe, nadajnik położenia
- 4-20 mA, potencjometr, wyłącznik momentowy, przedłużenie czasu przesterowania

#### **4.18. Punkty poboru wody**

Przewiduje się następującą lokalizację punktów poboru wody:

- rurociąg wody surowej w budynku SUW – 2 szt.
- rurociąg wody napowietrzonej za aeratorem – 1 szt.
- woda uzdatniona za każdym filtrem – 4 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej do zbiorników magazynowych – 1 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej ze zbiorników magazynowych – 1 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej za zestawem pompowym do sieci – 1 szt.

Do poboru wody zastosować kurki czerpalne G1/2".

#### **4.19. Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne**

##### **4.19.1. Przepompownia ścieków**

- Zbiornik pompowni ścieków z PEHD ø800;
- Orurowanie pompowni ze stali nierdzewnej 1.4301, DN 50 – kpl. 1
- Pompa zatapialna z wirnikiem vortex  $Q = 3 \text{ l/s}$  i  $H=9,0\text{m}$  z silnikiem 1,1 kW – szt. 1;
- Stopa sprzęgająca DN 50 – szt. 1;
- Górny uchwyt prowadnic – szt. 1;

- Prowadnice rurowe 3/4" ze stali nierdzewnej 1.4301 – szt. 1;
- Zawór zwrotny liniowy + zasuwa klinowa DN50 – szt. 1;
- Kominek wentylacyjne DN100 PVC – szt. 1;
- Nasada płuczka fi 52 – szt. 1;
- Właz montażowy żeliwny fi 600– szt. 1;
- Stopnie złączowe – kpl. 1;
- Obciążnik żeliwny wraz z łańcuchem;
- Łańcuch do pomp ze stali nierdzewnej 1.4301 – szt. 1;
- Sygnalizatory poziomu np. MAC-3 – szt. 3
- Sterownica dla jednej pompy do zabudowy zewnętrznej z sygnalizacją świetlną i dźwiękową – kpl.1
  - obudowa zewnętrzna z tworzywa z podwójnymi drzwiami;
  - wyłącznik główny zasilania,
  - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
  - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
  - posadzona na cokole z materiału analogicznego jak obudowa zewnętrzna, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych itp.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej
  - fundament betonowy pod szafę
  - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
  - układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
  - wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy
  - wyłącznik główny
  - gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
  - wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie pompy przed przeciążeniem prądowym
  - stycznik dla pompy
  - ochronnik przepięciowy ;
  - zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów

syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego



#### **4.19.2. Rurociągi grawitacyjne**

Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U, łączonych kielichowo z uszczelką gumową. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć na podsypce o gr. zgodnej z normami. Na zmianie kierunku i w miejscach włączeń przykanalików przewidzieć studzienki kanalizacyjne systemowe.

**Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PVC przedstawiono poniżej:**

- Klasy S (SN8), ze ścianką litą jednorodną, z uszczelkami EPDM, pierścieniami mocującymi (tam gdzie występują), które dostarcza producent rur według PN-EN 1329-1+A1:2018-05, ISO 4435:1991, PN-EN 1401-1:2019-07 i PN-EN 1610:2015-10
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC według PN-EN 1329-1+A1:2018-05 i ISO 4435:1991
- Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego np. przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o odpowiednich średnicach
- Współczynnik chropowatości dla rur nowych według Colebrooka – White'a  $k < 0,05 \text{ mm}$
- Sztywność nominalna minimum  $SN = 8000 \text{ N/m}^2$
- Posiadają Aprobata Techniczną, deklaracje zgodności producenta z normą lub Aprobata Techniczną
- Rury winny odznaczać się też znaczną odpornością na oddziaływanie ruchu ciężarowego oraz wykazywać się szczelnością, nawet w przypadku podwyższonego ciśnienia do 2,5 bara. Rury z PVC muszą posiadać aprobatę techniczną Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz jednostki aprobowanej.

#### **4.19.3. Studzienki kanalizacyjne**

Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej stanowią zaprojektowane studzienki:

##### **Betonowe**

Studzienki wykonać z elementów prefabrykowanych łączonych za pomocą zaprawy montażowej lub uszczelek elastomerowych.

Elementami tworzącymi studnie są:

- element denny opcjonalnie wyposażony w przejścia szczelne oraz kinetę
- kręgi
- element zwieńczający: płyta żelbetowa lub zwężka
- pierścienie dystansowe do regulacji wysokości studni do poziomu terenu

właz żeliwny klasy D400

## **Z tworzyw sztucznych**

Kinety z polipropylenu (PP), z uźebrowaniem wzmacniającym, przeznaczone do przyłączenia do nich pionowych rur trzonowych. Podstawa posiada w dnie poziomą rynnę przepływową (kinetę) z jednym lub kilkoma króćcami dopływowymi i jednym króćcem wypływowym, zakończonymi kielichami dostosowanymi do łączenia z rurami gładkościnnymi z PVC-U.

Podstawowe elementy składowe studni:

- kineta, podstawa studzienki niewłazowej pozwalająca na bezpośrednie podłączenie posadowionych w gruncie rur kanalizacji deszczowej lub sanitarnej i zawierająca integralnie uformowane w niej kanały wraz z ewentualnymi rozgałęzieniami
- trzon, rura trzonowa wznosząca o średnicy wewnętrznej 425 mm
- teleskop część zestawu pozwalająca na kompensację osiadania, które może nastąpić po instalacji i pozwalająca na korektę wysokości studzienki. Teleskop jest instalowany na głębokości do 0,80 m od poziomu gruntu
- stożek/ pierścień odciążający w przypadku umiejscowienia studzienki w terenie utwardzonym
- właz żeliwny klasy D400

### **4.19.4. Rurociągi ciśnieniowe**

Rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur PE-HD na ciśnienie PN10.

**Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PE-HD przedstawiono poniżej:**

- Rury o dużej gęstości (0,93 - 0,96 g/cm<sup>3</sup>) produkowane metodą niskociśnieniową
- Materiał: PE100 SDR17
- Rodzaje połączeń: zgrzewane elektrooporowo i doczołowo, połączenia PE/stal skręcane lub typu bruzdowego (fabryczne)
- Ciśnienie robocze: minimum  $P_n = 10$  bar
- Atest PZH
- Aprobata Techniczna ITB potwierdzająca przydatność w technikach bezwykopowych oraz możliwość montażu bez osypki i podsypki piaskowej
- Wskaźniki bezpieczeństwa  $> 2,1$  (wg PAS 1075)
- Muszą odpowiadać typowi 2 klasyfikacji PAS 1075 i posiadać potwierdzenie tego faktu certyfikatem wydanym przez niezależny, akredytowany instytut (DIN CERTCO lub TUV SUD), tj. test FNCT wg ISO 16770 – wynik badań  $> 8760$  h, test karbu (Notch-test) wg ISO 13479 – wynik badań  $> 8760$  h, test odporności na naciski punktowe wg metody dr Hessela – wynik badań  $> 8760$  h

- Odporność na powolną propagację pęknięć dostarczonych rur powinna zostać potwierdzona świadectwem odbioru (certyfikat 3.1 – PN-EN 10204:2006)

#### **4.19.5. Próby hydrauliczne i dezynfekcja**

Po wykonaniu przyłączy wodociągowych, przed zasypaniem wykopu, należy to zgłosić do przedstawiciela Inwestora w celu dokonania odbioru robót i próby ciśnieniowej na szczelność rurociągu.

Miejsca zamontowania zasuw oznaczyć tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi w widocznym miejscu zgodnie z PN.

Próby hydrauliczne należy wykonać odcinkami. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa (10 bar), czas próby 30 minut. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują przecieków i roszczenia.

Po pozytywnym odbiorze robót przez przedstawiciela Inwestora należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej wszystkich przyłączy. Następnie można przystąpić do zasypania wykopu, zwracając uwagę, aby pierwsza warstwa obsypki grubości ok. 30 cm nie zawierała przedmiotów ostrych, kamieni, kawałków drewna. Dokonując dalszej zasyпки wykopu należy zagęszczać grunt warstwami grubości ok. 30 cm. Przed oddaniem do eksploatacji przyłącza – należy je przepłukać wodą o prędkości przepływu 2 m/s, która umożliwi usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w rurociągu. Następnie przeprowadzić dezynfekcję rurociągów poprzez napełnienie go wodą z dodatkiem chloru w ilości 20 – 30 mg czynnego chloru na 1 dm<sup>3</sup> wody.

Po ponownym płukaniu rurociągów przeprowadzić badania bakteriologiczne wody.

#### **4.19.6. Roboty ziemne i montaż sieci**

Zakłada się wykonanie robót ziemnych w 80 % mechanicznie i 20 % ręcznie. Wykopy szeroko przestrzenne o nachyleniu skarp 1:1. Warstwę gleby urodzajnej z terenu robót gromadzić oddzielnie. Po zakończeniu robót będzie ona rozplantowana na terenie przeznaczonym pod zieleń.

Dno wykopu należy przygotować w taki sposób, by po ułożeniu rury spoczywały na całej swej długości. Nacisk rury na podłoże powinien rozkładać się równomiernie. Pod zasuwami, hydrantami i kształtkami wykonać bloki oporowe z betonu C12/15, o grubości 15 cm.

Rury należy układać na odpowiednio wyprofilowanym gruncie, aby uniknąć nierównomiernego osiadania przewodu. Rury przewodowe ułożyć na dobrze ubitej podsypce piaskowej grubości 15 cm. W przypadku odspojenia gruntu sypkiego należy go ponownie ubić. Wszystkie części rurociągu przed opuszczeniem go do wykopu należy

oczyścić i sprawdzić czy w czasie transportu nie uległy uszkodzeniu. Elementy uszkodzone wymienić na nowe. Po zmontowaniu, rurociągi należy obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem sytkim lub pospółką, pozostawiając dostęp do dołków montażowych. Wykonać próbę na ciśnienie 1,0 MPa dla rurociągów ciśnieniowych i próbę szczelności dla kanałów. Po zakończeniu próby szczelności ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany. Nad przewodami wodociągowymi ułożyć metalizowaną taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 0,30 - 0,40 m, a następnie zasypać wykop do końca ubijając grunt warstwami. Kanały i rury przebiegające pod projektowaną nawierzchnią drogową zasypać warstwami pospółki odpowiednio zagęszczonej. Wykopy należy zabezpieczyć i oznakować. Montaż kanałów, wykonanie podłoża i obsypki prowadzić zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru kanałów z rur PVC, montaż wodociągów z rur PE wykonać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru rurociągów ciśnieniowych z rur PE. Całość robót prowadzić zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Część II”.

#### **4.20. Wewnętrzne instalacje sanitarne**

##### **4.20.1. Ogrzewanie**

Do ogrzewania budynku przyjęto grzejniki elektryczne 2,0 kW oraz 1,5 kW. Grzejniki dostosowane są do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Każdy grzejnik wyposażony w wbudowany termoregulator, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi. Awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejniki powinny posiadać również zabezpieczenie przeciwmrozowe. Grzejniki sterowane powinny być regulatorami temperatury typu pokojowego.

##### **4.20.2. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna**

###### **Woda zimna**

Rurociągi doprowadzające wodę do pomieszczenia chlorowni i WC wykonać z rur i kształtek z polipropylenu PP, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint. Pobór wody z rurociągu zasilającego sieć za zestawem II°.

Należy wykonać wewnętrzne przyłącze wody na cele użytkowe SUW za zestawem hydroforowym.

W skład przyłącza wchodzi:

- Zawór kulowy G3/4" x 2
- Wodomierz
- Zawór antyskażeniowy typu EA G3/4"

Jako przybory sanitarne i armaturę w pomieszczeniach technicznych oraz sanitarnych projektuje się:

- umywalki montowane na stelażach podtynkowych wyposażone w baterie ściennie z głowicą mieszającą ceramiczną
- miskę ustępową wraz z zaworem czerpалnym ze złączką do węża
- w pomieszczeniu chlorowni należy zamontować oczomyjkę nakręcaną na kran oraz zawór czerpалny ze złączką do węża

### **Woda ciepła**

Korzystanie z ciepłej wody będzie możliwe w pomieszczeniu chlorowni i WC. Ciepłą wodę uzyska się za pomocą projektowanych elektrycznych podgrzewaczy przepływowych.

Dobrano podgrzewacz umywalkowy, jednofazowy:

- |               |   |
|---------------|---|
| – Moc grzałki | 3,5 kW (możliwość regulacji mocy 3,5 kW lub 5,5 kW) |
| – Zasilanie   | 220 – 230 V   |
| – Wysokość    | 200 mm  |
| – Szerokość   | 192 mm  |
| – Głębokość   | 82 mm   |
| – Ciężar      | 1,4 kg  |

### **Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Projektuje się:

- Odprowadzenie ścieków sanitarnych w pomieszczeniu chlorowni z umywalki i wpustu podłogowego do projektowanego neutralizatora ścieków.
- Odprowadzenie ścieków sanitarnych w pomieszczeniu WC z umywalki i toalety do projektowanej przepompowni ścieków  $\varnothing 800$ , a następnie rurociągiem tłocznym do istniejącej studni kanalizacyjnej na terenie działki (istniejący system kanalizacji sanitarnej).
- Na hali technologicznej projektuje się odwodnienie liniowe posadzki oraz wpusty podłogowe. Ścieki odprowadzić projektowanym rurociągiem  $\varnothing 160$  z PVC do projektowanego zbiornika wód popłucznych. W studni zbiorczej przed zbiornikiem popłuczyn zamontować klapę burzową  $\varnothing 160$ .

Instalację kanalizacyjną w budynku zaprojektowano z rur PVC. Podejścia do przyborów oraz piony należy wykonać z rur systemu kanalizacji wewnętrznej, natomiast instalację podposadzkową z rur kanalizacyjnych zewnętrznych typu SN8. Instalację podposadzkową

układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm oraz wykonać obsypkę 20 cm ponad wierzch rury. Przy przejściach pod fundamentem stosować stalowe rury ochronne.

Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach instalacyjnych lub natynkowo w obudowie z płyt g-k. Na pionach, przed wejściem w posadzkę, zabudować rewizję, a piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Średnice podejść pod przybory wykonać jako normatywne zgodnie z PN-EN 274-1:2004.

#### **4.20.3. Instalacja wentylacyjna**

##### **Hala technologiczna**

W pomieszczeniu hali technologicznej projektuje się wentylację grawitacyjną w postaci wywiewników dachowych. Projektowane okna wyposażać w nawiewniki. Wywiewniki wykonać ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.

- Krotność wymiany powietrza:  $n = 2 \text{ w/h}$
- Powierzchnia hali SUW:  $86,86 \text{ m}^2$
- Kubatura hali technologicznej:  $300 \text{ m}^3$
- Ilość powietrza:  $Q_{\text{pow.}} = 2 \cdot 300 = 600 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu powietrza zaprojektowano 3 wywiewniki dachowe  $\varnothing 160$  na podstawie do dachów ze spadkiem.

Nawiew projektuje się przez zastosowanie okien z nawiewnikami.

##### **WC**

W pomieszczeniu WC projektuje się wentylację grawitacyjną wspomaganą mechanicznie. Dla potrzeb wentylacji węzła sanitarnego zaprojektowano układ wywiewny składający się z wentylatora ściennego  $\varnothing 110$  oraz wywiewnika dachowego  $\varnothing 160 \text{ mm}$ .

Dobrano:

- Wentylator ścienny łazienkowy  $V_w = 70 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p = 70 \text{ Pa}$

##### **Chlorownia**

###### Wentylacja grawitacyjna

- Krotność wymiany powietrza:  $n = 2 \text{ w/h}$
- Powierzchnia pomieszczenia chlorowni:  $5,6 \text{ m}^2$
- Kubatura pomieszczenia chlorowni:  $15,12 \text{ m}^3$
- Ilość powietrza  $Q_{\text{pow.}} = 2 \cdot 15,12 = 30,24 \text{ m}^3/\text{h}$

###### Wentylacja mechaniczna

- Krotność wymiany powietrza:  $n = 5 \text{ w/h}$

- Powierzchnia pomieszczenia chlorowni: 5,60 m<sup>2</sup>
- Kubatura pomieszczenia chlorowni: 15,12 m<sup>3</sup>
- Ilość powietrza  $Q_{\text{pow.}} = 5 \cdot 15,12 = 75,60 \text{ m}^3/\text{h}$

W pomieszczeniu chlorowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną poprzez zastosowanie wywiewacza dachowego Ø160 oraz wentylację mechaniczną poprzez montaż wentylatora wyciągowego Ø160 zabudowanego obok drzwi wejściowych do chlorowni na wysokości 30 cm nad posadzką.

Nawiew w pomieszczeniu projektuje się poprzez czerpnię ścienną 200 x 250 mm z przepustnicą, zlokalizowaną 50 cm nad posadzką.

Włączenie wentylatora powinno być zablokowane z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten sposób, że możliwe jest otwarcie drzwi dopiero po włączeniu wentylatora. Wentylator można również włączyć ręcznie – włącznik należy zlokalizować w pobliżu drzwi.

## **4.21. Układ sterowania i automatyki**

### **4.21.1. Rozdzielnia technologiczna**

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompą głębinową, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo – kontrolnych takich jak czujniki poziomu wody w studniach głębinowych, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, przepływomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy oraz przełączniki, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową.

### **4.21.2. Sterownik mikroprocesorowy**

Swobodnie programowalny sterownik, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych, itp.).

## **Zasada działania sterownika**

Sterownik mikroprocesorowy wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

### **Podstawowe funkcje**

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, przepływomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię
- steruje pracą przepustnic z napędem przy filtrach
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami

### **4.22. Sterowanie pracą stacji**

Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pompy pierwszego stopnia steruje sondy hydrostatyczne zawieszone w zbiornikach retencyjnych.

Pracą pomp II° steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się na wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II° i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie. Pompy sterowane za pomocą przetwornic częstotliwości (indywidualna dla każdej pompy).



#### **4.22.1. Praca stacji w trybie uzdatniania wody**

Na podstawie poziomów wody dokonywane jest napełnianie zbiorników wody uzdatnionej pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji poprzez aerator, zespół filtrów do zbiorników wody uzdatnionej.

W zbiornikach znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych (podstawowy sygnał z sondy hydrostatycznej). Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiornikach pobierana jest przez pompy II stopnia w postaci zestawu hydroforowego i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową.

#### **4.22.2. Praca w trybie płukania**

Proces płukania rozpoczyna się na podstawie ilości przefiltrowanej wody mierzonej przepływomierzami zamontowanymi na każdym filtrze. Za każdym przepływomierzem na rurociągu wody uzdatnionej zamontowana jest przepustnica regulacyjna utrzymująca stałą prędkość przepływu wody przez wszystkie filtry w zależności od oporów na złożu. W początkowej fazie napełniane są zbiorniki wody uzdatnionej do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstoju stabilizując złożo.

### **5. Uwagi końcowe**

Wszystkie instalacje technologiczne należy wykonać zgodnie z projektem oraz przestrzegać zaleceń zawartych w DTR producentów rur, armatury, itp. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP. Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych należy skorygować rzędne wysokościowe wskazane w projekcie z rzędnymi rzeczywistymi.

## **IV.II. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE – CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

T0_PZT.....	129
T1_Schemat technologiczny.....	130
T2.1_Budynek SUW – rzut przyziemia.....	131
T2.2_Budynek SUW – przekrój A-A.....	132
T3_Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2.....	133
T4_Obudowa studni nr 1 .....	134
T5_Zbiornik wód popłucznych .....	135
T6_Przepompownia ścieków sanitarnych .....	136
T7.1_Profil K1-K2 .....	137
T7.2_Profil K3-K4 .....	138
T7.3_Profil K5-K6 .....	139
T7.4_Profil K7-S8, S12-S8 .....	140
T7.5_Profil W1-W7 .....	141
T7.6_Profil W8-W12.....	142
T7.7_Profil W13- W17, W15-W18.....	143
T7.8_Profil W19- W24, W25-W21.....	144
T7.9_Profil W22- W27 .....	145
T7.10_Profil W23- W31 .....	146
T7.11_Profil K4- S0, K10-K9 .....	147

## **V. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA**

### **V.I. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA – CZĘŚĆ OPISOWA**

#### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące akty prawne
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Uzyskane warunki i uzgodnienia
- Wizje lokalne w terenie i pomiary inwentaryzacyjne
- Normy projektowania

#### **2. Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Zbiersku. W zakres inwestycji objętej niniejszym projektem budowlanym wchodzi:

- przebudowa budynku SUW;
- rozbiórka budynku gospodarczego;
- budowa budynku gospodarczego;
- wymiana obudowy studni głębinowej nr 1;
- budowa zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 2  $V=100 \text{ m}^3$ ;
- rozbiórka zbiornika wód popłucznych;
- budowa zbiornika wód popłucznych;
- budowa neutralizatora ścieków;
- budowa przepompowni ścieków;
- budowa i przebudowa sieci/ przyłączy międzyobiektowych;
- budowa instalacji oświetlenia terenu;
- budowa instalacji elektrycznej i AKPiA;
- wykonanie utwardzenia terenu;
- budowa ogrodzenia terenu.

#### **3. Stan istniejący**

W chwili obecnej Stacja Uzdatniania Wody posiada zasilanie z istniejącej rozdzielnicy nN zlokalizowanej w budynku SUW, gdzie zlokalizowany został również pomiar energii

elektrycznej. Moc przyłączeniowa: 20kW, wartość zabezpieczenia przedlicznikowego wynosi 63A.

#### **4. Stan projektowany**

##### **4.1. Zasilanie elektryczne obiektu**

Zasilanie w energię elektryczną – istniejącym przyłączem kablowym – naziemnym z istniejącej stacji transformatorowej na terenie obiektu, które należy przebudować. Istniejącą wewnętrzną linię zasilającą (WLZ) zdemontować na odcinku od stacji transformatorowej do budynku SUW. Z obliczeń mocy zainstalowanej i obliczeniowej oraz ze względu na specyfikę zainstalowanych urządzeń na etapie wykonawstwa należy wystąpić do lokalnego dostawcy energii o zwiększenie mocy i przystosowanie układu pomiarowego do nowych warunków. Projektowana instalacja elektrycznego zasilania podstawowego urządzeń Stacji Uzdatniania Wody przewiduje ułożenie w osłonie z rury Arot DVK 75 nowego kabla WLZ YKY 4x50mm<sup>2</sup> od Stacji Transformatorowej do nowej rozdzielnicy głównej RG wewnątrz budynku. Istniejący licznik energii elektrycznej do ADAPTACJI. Przyłącze energetyczne poza zakresem opracowania.

##### **4.1.1. Zasilanie awaryjne SUW**

Zasilanie awaryjne (w przypadku braku zasilania podstawowego) stacji w energię elektryczną odbywać się będzie przy pomocy stacjonarnego agregatu prądotwórczego, zamontowanego na zewnątrz budynku pod zadaszeniem. W tym celu w rozdzielnicy RG zamontowany zostanie automatyczny przełącznik zasilania. W ramach inwestycji zamontować należy agregat prądotwórczy o mocy znamionowej 80kW/100kVA. o następujących parametrach technicznych:

- Moc maksymalna ESP [kVA] / [kW] 109,0 / 87,0
- Moc znamionowa PRP [kVA] / [kW] 99,0 / 79,0
- Prąd znamionowy PRP [A] 143,0
- Częstotliwość [Hz] 50
- Napięcie [V] 400
- Emisja spalin stage II
- Rodzaj paliwa Diesel (EN 590)
- Zużycie paliwa dla obciążenia: 50% [l/h] 12,5  
75% [l/h] 17,6  
100% [l/h] 22,1  
110% [l/h] 24,4
- Instalacja sterowania silnika[V] 12

- Pojemność zbiornika paliwa [l] 290
- Autonomia przy 100% obc. [h] 12,4
- Konstrukcja S2671T290
- Waga agregatu bez paliwa [kg] 1390
- Wymiary D x S x W [mm] 2670 x 1130 x 1700
- Gwarantowana moc akustyczna Lwa [dBA] 97
- Ciśnienie akustyczne z 7m LPa [dBA] 67,4 ± 1

#### **4.1.2. Kablowe linie zasilające oraz sterowniczo – sygnalizacyjne**

Zakres prac związanych z montażem linii kablowych obejmuje:

- wykopanie wykopów pod kable wg zaprojektowanych tras,
- ułożenie linii kablowych zgodnie z normami i wytycznymi,
- montaż wymaganych skrzynek pośrednich, wprowadzenie do nich kabli i dokręcenie żył do kostek połączeniowych.

Kable należy układać na głębokości 0,8m na 10cm warstwie piasku. Dopuszcza się układanie w jednym wykopie więcej niż jeden kabel, ale należy zachować minimalne odstępy między przewodami wynoszące 10cm. W miejscach skrzyżowań kabli z instalacjami podziemnymi, kable wprowadzić do rur osłonowych arot75 o długości co najmniej 2m. Ułożone kable zasypać warstwą 10 cm piasku, następnie 30 cm warstwą gruntu rodzimego. W tak przygotowanym wykopie należy ułożyć igielitową folię niebieską o szerokości 30cm, i ostatecznie zasypać wykop gruntem rodzimym. Na końcach kabli, w pobliżu przepustów i wyjść z ziemi należy zamontować trwałe tabliczki opisowe zawierające opis zasilającego osprzętu wraz z typem kabla zasilającego.

### **4.2. Instalacje – budynek SUW**

#### **4.2.1. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca**

Obok głównej rozdzielnicy zasilającej RG należy umieścić rozdzielnicę zasilającą – sterującą układem technologicznym RT. Rozdzielnica zestawu hydroforowego II° - RZH zlokalizowana zostanie obok zestawu hydroforowego. W pomieszczeniu chlorowni zlokalizowany zostanie układ dozowania podchlorynu sodu.

#### **4.2.2. Instalacje elektryczne**

Instalację w budynku należy wykonać o stopniu ochrony min. IP44, natomiast w hali technologicznej i chlorowni o stopniu ochrony min. IP55. Przewody i kable rozprowadzić w korytach oraz w rurkach. Zejścia do osprzętu wykonać w rurkach układanych natynkowo. Stosować przewody o izolacji 750V. Łączniki montować na wysokości 150 cm od posadzki. Gniazda montować na wysokości wskazanej na rzucie przyziemia.

W związku z wilgotnością panującą w pomieszczeniach oraz występowaniem substancji agresywnych tj. oparów chloru, kwasów i zasad, koryta kablowe muszą być ocynkowane ogniowo metodą zanurzeniową wg PN-EN ISO 1461:2011 i powinny odpowiadać klasie korozyjności min. C3.

#### 4.2.3. Obwody odbiorcze

Instalacja wykonana zostanie następującymi przewodami:

- YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> – instalacja oświetlenia ogólnego – układana w korytku kablowym krytym
- YDY 3x2,5 / 5x2,5 mm<sup>2</sup> – gniazda wtykowe – instalacja układana w korytku kablowym krytym
- YKY 3x4 mm<sup>2</sup> – oświetlenie zewnętrzne

Urządzenia technologiczne:

Lp.	Nazwa	PN	Ilość	Pz
		[kW]	[szt.]	[kW]
1.	Pompa głębinowa nr 1	9,2	1	9,2
2.	Pompa głębinowa nr 2	9,2	1	9,2
3.	Dmuchawa DP	5,5	1	5,5
4.	Pompa płuczna PP	4	1	4
5.	Sprężarka SP1	2,2	1	2,2
6.	Układ dozujący UD	0,07	1	0,07
7.	Zestaw hydroforowy ZH II°	5,5	5	27,5
8.	Przepustnice z napędem elektrycznym	0,16	20	3,2
9.	Przepustnice z napędem elektrycznym regulacyjne	0,16	4	0,64
10.	Lampa UV	0,00025	1	0,00025
11.	Pompa Wód Popłucznych	1,10	1	1,10

W ramach inwestycji należy wykonać instalację zasilającą przepustnic z napędem elektrycznym.

Odbiory, których obwody zabezpieczające zostaną zlokalizowane w rozdzielnicy RG:

- grzejniki elektryczne,
- podgrzewacze wody,
- osuszacze powietrza,
- wentylatory,
- ogrzewanie obudowy studni głębinowych.

#### **4.2.4. Instalacja oświetlenia**

W ramach inwestycji należy wykonać instalację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego. Na obiekcie wykonywane będą następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe;
- awaryjne i ewakuacyjne;
- zewnętrzne.

Projektuje się oprawy LED o IP65, montowane do konstrukcji dachu. Załączenie oświetlenia realizowane będzie za pomocą łączników znajdujących się wewnątrz budynku.

W projekcie zastosowano następujące rodzaje oświetlenia:

##### **Oświetlenie wewnętrzne (podstawowe)**

- Oprawa hermetyczna LED 58W oraz 37W, IP66;
- Oprawa oświetlenia awaryjnego LED 130lm, 2W, 1h IP65;
- Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego 130lm, 1W, 1h, IP65, n/t, jednostronna + piktogram.

##### **Oświetlenie zewnętrzne**

- na budynku stacji – Projektor LED 23 W;
- na budynku stacji (przed wejściem) – oprawa LED 15W z czujnikiem ruchu;
- oprawa oświetlenia awaryjnego, 130lm, 1W, 1h, IP65 + układ grzejny;
- terenu stacji – zastosować należy oprawy oświetleniowe uliczne LED 35 W IP66 Korpus wykonany z polipropylenu z włóknem szklanym, uchwyt z aluminium. Oprawy zamontować na słupach stalowych ocynkowanych ogniowo, np. JB04S, o wysokości 4 m. Fundamenty pod słupy oświetleniowe np. F-100/200, betonowe. Oprawy zamontować na regulowanych wysięgnikach do lamp ulicznych LED, aluminiowych, średnica końcowa do 60 mm, regulacja położenia co 5°.

#### **4.2.5. Instalacja odgromowa**

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony przed szkodliwym wpływem wyładowań atmosferycznych należy stacje uzdatniania wody wyposażyć w odpowiednią instalację odgromową. Stacja zostanie wyposażona w dwa systemy zabezpieczeń od szkodliwych wpływów przepięć bądź to w sieci, bądź też wywołanych czynnikami atmosferycznymi. Wykonany dach zezwala na wykorzystanie go jako zwodu poziomego. W narożach budynku przy pomocy złączy należy wykonać zwody pionowe drutem stalowym ocynkowanym Ø 8 mm. Ochrona wewnętrzna przed skutkami wyładowań sieciowych oraz piorunowych zrealizowana zostanie poprzez wykonanie połączeń wyrównawczych pomiędzy wszystkimi urządzeniami elektrycznymi oraz ekwipotencjalizację wszystkich urządzeń i elementów

metalowych znajdujących się na stacji, a także przez zastosowanie dodatkowych środków ochronnych w postaci zabezpieczeń przepięciowych II stopnia. Zwody pionowe należy połączyć złączami kontrolnymi z bednarką ocynkowaną 30x4 mm, którą następnie należy połączyć z otokiem budynku (uziom roboczy) zatopionym na głębokości 0,60 m w gruncie z tego samego materiału.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa porażeniowego na terenie SUW projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych. Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi do wartości dopuszczalnych długotrwale. Instalacje te należy wykonać przewodem miedzianym np. LgY 16 mm<sup>2</sup>. Z instalacją wyrównawczą połączyć należy wszystkie korpusy silników pomp, rury wodociągowe oraz rozdzielnice RZH oraz RT, poprzez połączenie ich z główną szyną ochronną szafy zasilającej RG. W przypadku rur wodociągowych należy wykonać połączenia pomiędzy odcinkami rur łączonych poprzez skręcanie. Szafę zasilającą RG należy połączyć z uzieniem na zewnątrz stacji przewodem wykonanym z bednarki ocynkowanej o przekroju nie mniejszym niż 25 mm<sup>2</sup>.

#### **4.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Zgodnie z normą PN-HD 60364-1:2010 jako system 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-C, przy czym rozdzielenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE występuje w rozdzielni RG. 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.

#### **4.2.7. Pożarowy wyłącznik prądu**

Na zewnątrz budynku przy głównych drzwiach wejściowych należy zamontować Pożarowy Wyłącznik Prądu, który powoduje odłączenie zasilania w obiekcie. Wciśnięcie przycisku spowoduje wyzwolenie cewek nadnapięciowych rozłącznika w skrzynce pośredniej zasilania, umieszczonej na wejściu kabla zasilającego od agregatu oraz z istniejącej stacji transformatorowej, co skutkować będzie wyłączeniem napięcia dla całego budynku. Do wyłącznika należy doprowadzić przewód o odporności ogniowej 90 min np. HDGs5x1,5 mm<sup>2</sup> mocowany do ściany poprzez uchwyty systemowe o tej samej odporności co kabel.

#### **4.2.8. Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji**

Schemat połączenia linii kablowych pokazano w części rysunkowej.



Do szafy technologicznej należy doprowadzić sygnały pomiarowe i zasilanie:

D. Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej (ZR1, ZR2):

- pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna), kabel JZ-600-Y-CY 3x1,5 mm<sup>2</sup>;
- zabezpieczenie poziomu suchobiegu oraz przelania za pomocą wyłączników pływakowych – kabel JZ-600 3x1,5 mm<sup>2</sup>;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy na wlocie zbiornika - kabel JZ-600 2x1,5 mm<sup>2</sup>;

E. Zbiornik wód popłucznych:

- pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna), kabel JZ-600-Y-CY 3x1,5 mm<sup>2</sup>;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy na wlocie zbiornika - kabel JZ-600 2x1,5 mm<sup>2</sup>;
- zasilanie i sterowanie zasuwy z napędem elektrycznym ON-OFF;

F. Studnia głębinowa:

- pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna), kabel JZ-600-Y-CY 3x1,5 mm<sup>2</sup>;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy na wlocie zbiornika - kabel JZ-600 2x1,5 mm<sup>2</sup>;
- pomiar przepływu – wodomierz skrzydełkowy - kabel JZ-600 2x1,5 mm<sup>2</sup>;

Ponadto:

- przetworniki ciśnienia – JZ-500 3x1,5 mm<sup>2</sup>;
- przepływomierze elektromagnetyczne.

### 4.3. Bilans mocy

Lp.	Nazwa	PN	Ilość	Pz	Współczynnik jednoczesności [k]	PSz
		[kW]	[szt.]	[kW]		[kW]
1.	Pompa głębinowa nr 1	9,2	1	9,2	0	0
2.	Pompa głębinowa nr 2	9,2	1	9,2	1	9,2
3.	Dmuchawa DP	5,5	1	5,5	1	5,5
4.	Pompa płuczna PP	4	1	4	0	0
5.	Sprężarka SP1	2,2	1	2,2	1	2,2
6.	Układ dozujący UD	0,07	1	0,07	1	0,07
7.	Zestaw hydroforowy ZH II°	5,5	5	27,5	-	22
8.	Przepustnice z napędem elektrycznym	0,16	20	3,2	1	3,2
9.	Przepustnice z napędem elektrycznym regulacyjne	0,16	4	0,64	1	0,64
10.	Lampa UV	0,00025	1	0,00025	1	0,00025
11.	Pompa Wód Popłucznych	1,10	1	1,10	0	0
12.	Oświetlenie LED 58 W	0,058	19	1,102	-	1,102
13.	Oświetlenie LED 37 W	0,037	3	0,111	-	0,111
14.	Oświetlenie zewnętrzne – elewacja	0,015	4	0,06	-	0,06
15.	Rozdzielnica odbiorów drobnych RO	2	1	2	-	0
16.	Rozdzielnica przydomowej przepompowni ścieków Pd	1,3	1	1,3	-	0
17.	Oświetlenie zewnętrzne - drzwi	0,02	3	0,06	-	0,06
18.	Oświetlenie terenu	0,065	7	0,455	-	0,455
19.	Osuszacz powietrza	1,25	2	2,5	1	2,5
20.	Podgrzewacz wody	3,5	2	7	0,5	3,5
21.	Grzejnik konwektorowy	2	6	12	0,5	6
22.	Grzejnik konwektorowy	1,5	3	4,5	1	4,5
23.	Instalacja gniazd wtykowych 1F	1	7	7	-	1
24.	Instalacja gniazd wtykowych 3F	3	1	3	-	0
25.	Wywiewnik zintegrowany	0,09	3	0,09	-	0,27
Moc zainstalowana:		-	-	104,36	-	-
Moc zapotrzebowana:		-	-	-	-	62,37
					<b>Moc przyłączeniowa: 60kW</b>	

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary mocy biernej w celu dobrania kondensatorów kompensacyjnych. Rozdzielnicę należy dostosować do możliwości podłączenia.

UWAGA. W projektowanym budynku gospodarczym należy wykonać nową instalację elektryczną (oświetlenia i gniazd wtykowych). Zabezpieczenie obwodów odbiorczych – rozdzielnica RO (odbiorów drobnych, natynkowa montowana wewnątrz budynku. Rozdzielnica zasilana będzie z rozdzielnic RG kablem YKY 5x10.

Ponadto z uwagi na uwarunkowanie dotyczące odprowadzenia ścieków sanitarnych z obiektu, należy wykonać instalację zasilającą szafkę przepompowni jednopompowej kablem WRPd YKY 3x4 (również z rozdzielnicą RG).

#### **4.4. Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka**

##### **4.4.1. Organizacja układu automatyki**

Na system automatyki SUW składać się będą:

- obiektowe urządzenia pomiarowe, takie jak: przetworniki poziomu, przepływu, ciśnienia, itp.
- obiektowe urządzenia wykonawcze (silniki napędów elektrycznych, silniki pomp, sprężarka, dmuchawa, elektrozawory, itp.)
- lokalna szafa sterowania technologią (RT)
- lokalna szafa sterowania pompownią II° (RZH)
- sterownik PLC wraz z panelem operatorskim umieszczony w szafie RT, który będzie realizował algorytm automatycznego sterowania Stacją Uzdatniania Wody.

Dodatkowo będzie spełniał funkcję zbierania danych procesowych, które mogą być wykorzystywane do systemu wizualizacji i sterowania.

#### **4.5. Pomiary**

Przetworniki pomiarowe należy wyposażyć w przyłącza sieci MODBUS RTU lub pętlę prądową 4-20mA.

W procesie technologicznym wyróżniamy następujące pomiary:

- Pomiar przepływu wody – realizowany za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych, komunikacja MODBUS RTU.
- Pomiar poziomu wody (studnia głębinowa, odстойnik wód popłucznych, zbiorniki retencyjne) – realizowany za pomocą sond hydrostatycznych (pętla prądowa 4-20mA).
- Kontrole poziomów wody – regulatory pływakowe, sygnał wyjściowy w postaci styków beznapięciowych.
- Pomiar ciśnienia wody – realizowany za pomocą przetwornika ciśnienia (pętla prądowa 4-20mA).
- Manometry kontrolne.

#### **4.6. Praca SUW**

Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody

ze studni głębinowych lub upłyńnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia (głębinowych) sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku retencyjnym (sonda hydrostatyczna – sterowanie podstawowe, wyłączniki pływakowe – awaryjne).

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie. Sterownik poprzez sieć komunikacyjną połączony będzie ze sterownikiem nadrzędnym w rozdzielni RT, nadzorujący pracę całej stacji.

#### **4.6.1. Praca stacji w trybie uzdatniania wody**

Na podstawie sygnału poziomu dokonywane jest napełnianie zbiorników wody uzdatnionej pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiorników wody uzdatnionej. W zbiorniku znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody. Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku pobierana jest przez pompy II stopnia zestawu hydroforowego i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową.

#### **4.6.2. Praca w trybie płukania**

Proces płukania rozpoczyna się na podstawie ilości przefiltrowanej wody mierzonej przepływomierzami zamontowanymi na każdym filtrze. Za każdym przepływomierzem na rurociągu wody uzdatnionej zamontowana jest przepustnica regulacyjna utrzymująca stałą prędkość przepływu wody przez wszystkie filtry w zależności od oporów na złożu. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik wody uzdatnionej do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złożo.

#### **4.6.3. Pomiary w procesie uzdatniania**

Przewiduje się pomiar i rejestrację następujących sygnałów:

- z wodomierza z nadajnikiem impulsów w studni głębinowej;
- z sondy poziomu w studni głębinowej;
- pomiar przepływu wody surowej na wejściu do budynku;
- pomiar przepływu wody zużytej do płukania;

- pomiar przepływu na filtrach
- poziom wody w zbiornikach wody czystej;
- poziom wód popłucznych w zbiorniku popłuczyn;
- sterowanie dmuchawą;
- sterowanie pompą płuczną;
- sterowanie zestawem dezynfekanta;
- sterowanie lampą UV.

Układ sterowania obsługiwany z panelu operatorskiego pozwalającego na wybór następujących stanów:

- parametrów płukania filtrów;
- praca ręczna;
- praca automatyczna;
- odstawione.

Dodatkowo projektuje się sygnalizację awarii i zabezpieczenia antywłamaniowego systemem powiadamiania z wykorzystaniem sieci GPRS/GSM.

Stację uzdatniania wody należy wpiąć do projektowanego systemu wizualizacji. Na stacji dyspozytorskiej należy wykonać oprogramowanie wizualizacyjne typu SCADA oraz nowe okna synoptyczne.

Element dodatkowy stanowić będzie moduł telemetryczny umożliwiający pełen monitoring stacji w trybie ON-LINE z wykorzystaniem technologii GPRS oraz wysyłanie krótkich wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku wystąpienia sygnału alarmowego na obiekcie. Użytkownik będzie miał możliwość zdefiniowania odbiorcy pod jaki numer telefonu mają zostać wysłane wiadomości oraz możliwość decydowania na które układy powiadamiania ma reagować.

System wizualizacji wykonać należy w postaci okien synoptycznych, umożliwiających użytkownikowi śledzenie procesu technologicznego jak również zmianę parametrów wybranych elementów wykonawczych.

#### **Podstawowe cechy oprogramowania:**

- Graficzne przedstawienie przebiegu sterowanego procesu technologicznego w postaci okien synoptycznych
- Programowany poziom dostępu zabezpieczony hasłem

- Sygnalizacje sygnałów alarmowych (wizualna i dźwiękowa); sytuacja alarmowa oznaczona stemplem czasowym. Alarmy podzielone na informacyjne (ostrzegawcze) i wymagające potwierdzenia
- Analiza wybranych parametrów procesu (poziom, ciśnienie, itp.) w postaci zestawień tabelarycznych i wykresów
- Możliwość tworzenia raportów dla dowolnego okresu czasu
- Możliwość eksportu i wymiany danych z różnymi aplikacjami (np. Microsoft EXCEL)
- Hierarchia sygnałów alarmowych:
  - alarmy związane z pomiarami analogowymi (diagnostyka błędów pomiarów analogowych, ostrzeżenia o przekroczeniu progów alarmowych)
  - alarmy związane z awariami napędów, wymagające potwierdzenia oraz usunięcia przyczyny generowania alarmu
  - alarmy i ostrzeżenia związane z zakłóceniami pracy automatycznych algorytmów regulacji
- Oprogramowanie umożliwia określenie statusu i diagnostykę układu komunikacji w każdym punkcie sieci
- Możliwość wysyłania wiadomości SMS na wybrane telefony komórkowe obsługi
- UWAGA. Projekt oraz szczegółową funkcjonalność oprogramowania dyspozytorskiego należy konsultować z Zamawiającym na etapie jego tworzenia.

#### **4.7. Opis funkcjonalny systemu automatyki**

Urządzenia SUW pracują w układzie automatyki, zarządzanej przez programowalny sterownik logiczny PLC.

Możliwość sterowania urządzeń w czterech trybach:

- automatyczny;
- ręczny (przyciski sterowania ręcznego umieszczone na elewacji szafy RT dla wybranych urządzeń);
- lokalny (panel operatorski umieszczony na elewacji szafy RT i przyciski sterowania ręcznego);
- zdalny (z centralnej sterowni przez operatora, poprzez sieć komunikacyjną – Stacja Dyspozytorska).

Podstawowym trybem pracy będzie praca automatyczna, realizowana przez algorytm programowy sterownika PLC, do którego doprowadzone są wszystkie sygnały procesowe.

Układ automatycznego sterowania realizował będzie następujące funkcje:

- automatyczne sterowanie pracą SUW;

- przekaz i archiwizacja danych procesowych pracy poszczególnych urządzeń, instalacji oraz urządzeń pomiarowych;
- sygnalizacja przekroczenia wartości granicznych;
- przeprowadzenie obliczeń matematycznych związanych z procesem;
- raportowanie;
- przygotowanie ramki danych do wizualizacji przebiegu procesu technologicznego na komputerze PC;
- sterowanie zdalne układami wykonawczymi np. pompy, zasowy z napędem elektrycznym, sprężarki itp.
- regulacja parametrów.

Dodatkowo projektuje się sygnalizację awarii i zabezpieczenia antywłamaniowego systemem powiadamiania z wykorzystaniem sieci GPRS/GSM.

## **4.8. Instalacja alarmowa**

### **4.8.1. Określenie kategorii zagrożeń, klasy sytemu i urządzeń**

Poziom ryzyka określany stopniem zagrożenia chronionego obiektu ze względu na wartość mienia można zaliczyć do średnich (poziom bezpieczeństwa możliwy do uzyskania przez system w 2 klasie ochrony). Jednak ze względu na przeznaczenie obiektu należy przyjąć wysoki poziom zagrożenia. Wejście na obiekt osób postronnych i zabór mienia lub akt sabotażu czy wandalizmu może doprowadzić do zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego. Zagrożony tam jest budynek SUW z zainstalowanymi urządzeniami, zbiornik retencyjny, studnie głębinowe oraz zbiornik wód popłucznych. Ze względu na powyższe uwarunkowania oraz konieczność przekazywania sygnałów alarmowych do centrum monitorującego należy cały system zakwalifikować do 3 klasy ochrony.

### **4.8.2. Podział obiektu na strefy**

Obiekt został podzielony na następujące strefy ochrony:

- Strefa 1: budynek SUW
- Strefa 2: zbiornik retencyjny, studnia głębinowa, zbiornik wód popłucznych

Wejście do strefy 1 i 2 kontrolowane jest czujnikami magnetycznymi oraz ruchu. Zadanie zabezpieczenia obiektu systemem sygnalizacji włamaniowej zrealizowane zostanie przy pomocy centrali alarmowej wraz z modułem rozszerzeń oraz manipulatorem LCD. Centrala zaprogramowana zostanie w taki sposób, że funkcje załączenia (wyłączenia, kasowania) alarmu będzie można realizować za pomocą pilota, współpracującego z radiolinia typu OPC-KO1. Odbiornik zostanie zamontowany w taki sposób, aby osiągnąć skuteczny zasięg pilotów. O stanie systemu i prawidłowym użyciu radiolinii sygnalizować ma

akustycznie sygnalizator wewnętrzny oraz zielony wskaźnik aktywny przy rozłączonym systemie. Wskaźnik zamontowany zostanie na zewnątrz budynku. W przypadkach awaryjnych system da się rozbroić przy pomocy manipulatora LCD lecz z jednoczesnym sygnałem „włamanie”.

#### 4.8.3. Zestawienie urządzeń

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość
1.	Centralaalarmowa (CA)	1
2.	Obudowa centrali	1
3.	Manipulator LCD	1
4.	Czujka dualna (PIR+MW)(Cr1:Cr7)	7
5.	Czujnik magnetyczny (kontaktron): - kontaktron na drzwi, włązy oraz obudowy studni głębinowych (Kpl.1) (K1-K8)	8
6.	Sygnalizator akustyczny wewnętrzny (SA)	1
7.	Odbiornik 1-kanałowy	1
8.	Nadajnik radiowy – pilot PUK303	2
9.	Akumulator 28Ah (A:28Ah)	1
10.	Modem GSM+ Antena	1
11.	Akumulator 7Ah (A:7Ah)	1
12.	Wskaźnik optyczny sygnalizacji rozłączenia – lampka zielona (WO)	1
13.	Sygnalizator akustyczny zewnętrzny (SA1)	1

#### 4.8.4. Uwagi instalacyjne

Montaż elementów

- Czujki ruchu PIR należy instalować w miejscach oznaczonych na rysunkach, na wysokości 2,5 m od poziomu podłogi.
- Manipulator należy zainstalować w dedykowanej obudowie ze stykiem sabotażowym na ścianie, na wysokości 1,5m licząc od poziomu podłogi w miejscu oznaczonym w dokumentacji rysunkowej.
- Centralę CA należy zainstalować na ścianie w hali filtrów. Dokładna lokalizacja wskazana w dokumentacji rysunkowej.
- Obudowy elementów systemu SSWiN powinny być zabezpieczone przed sabotażem (oderwanie, otwarcie).
- Ewentualne kolizje lokalizacji elementów systemu z pozostałymi instalacjami w budynku powinny być usuwane w porozumieniu z wykonawcami poszczególnych branż.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno-rozruchową.



- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy pozostałymi instalacjami w budynku, w szczególności od potencjalnych źródeł ciepła, wilgoci i wibracji.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia dla układanego okablowania.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

#### **4.9. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających (oporności izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów uziemień, pomiarów napięć, badanie wyłączników różnicowych i rozdzielni po ich wykonaniu).

- Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP

#### **5. Załączniki**

- Załącznik 1. Obliczenia techniczne
- Załącznik 2. Zestawienie kabli zasilających i sterowniczych

## **V.II. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA – CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

E1_Schemat technologiczny .....	175
E2_Plan instalacji elektrycznych .....	176
E3_Instalacja alarmowa .....	177
E4.1_Instalacja uziemień i odgromowa cz. 1 .....	178
E4.2_Instalacja uziemień i odgromowa cz. 2 .....	179
E5_Plan instalacji elektrycznych - budynek gospodarczy.....	180
Schemat zasadniczy rozdzielnic RG .....	181
Schemat zasadniczy rozdzielnic RT .....	192
Schemat zasadniczy rozdzielnic RZH.....	228