The logo for SUW PROJEKT, featuring the company name in large, bold, blue capital letters. The background of the entire page is a technical drawing of a water supply system, showing various pipes, valves, and tanks in different colors (blue, green, yellow, red).

**Piotr Częścik**

ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19

80-809 Gdańsk

NIP 583-250-69-07

REGON 221726970

uprawnienia POM/0020/PWOS/03

do projektowania i kierowania robotami w specjalności Instalacyjnej

## PROJEKT BUDOWLANY

Branża technologiczno-sanitarna

**Zadanie:** Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Somoninie

**Nazwa obiektu budowlanego:** Stacja uzdatniania wody w Somoninie

**Lokalizacja:** Somonino, działki nr 471/2 i 471/8  
Gmina Somonino, powiat kartuski

**Inwestor:** Gminne Przedsiębiorstwo Remontowo-Usługowe Sp. z o.o.  
Sławki 1a  
83-314 Somonino

**Zamawiający:** Gminne Przedsiębiorstwo Remontowo-Usługowe Sp. z o.o.  
Sławki 1a  
83-314 Somonino

**Nr projektu:** PB-02/15

**Nr tomu:** PB-02/15/T

**Zawartość:** Branża technologiczno-sanitarna

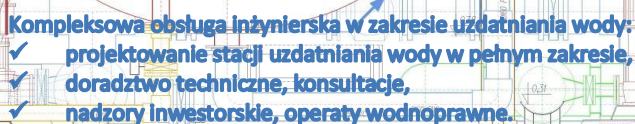
**Opracowanie:** SUW PROJEKT Piotr Częścik  
ul. prof. R. Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

**Projektował:**  
Piotr Częścik, upr. nr POM/0020/PWOS/03

**Sprawdził:**  
Marcin Kaczmarek, upr. nr POM/0206/POOS/08

**Data opracowania:** Gdańsk, czerwiec 2015 r.

**Egzemplarz:**

A technical drawing of a water supply system, showing various pipes, valves, and tanks. The drawing is in blue and green lines on a white background. It includes a legend with three items: 'Kompleksowa obsługa inżynierska w zakresie uzdatniania wody:', 'projektowanie stacji uzdatniania wody w pełnym zakresie,', and 'doradztwo techniczne, konsultacje, nadzory inwestorskie, operaty wodnoprawne.' Each item is preceded by a blue checkmark.

Kompleksowa obsługa inżynierska w zakresie uzdatniania wody:  
✓ projektowanie stacji uzdatniania wody w pełnym zakresie,  
✓ doradztwo techniczne, konsultacje,  
✓ nadzory inwestorskie, operaty wodnoprawne.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 2</i>	

## SPIS TREŚCI

1.	DANE OGÓLNE	4
1.1.	Inwestor	4
1.2.	Zamawiający i eksploatacja	4
1.3.	Nazwa opracowania	4
1.4.	Lokalizacja inwestycji, stosunki własnościowe	4
1.5.	Cel i zakres opracowania	4
1.6.	Podstawa wykonania projektu	5
2.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	6
2.1.	Ujęcie wody, istniejąca stacja uzdatniania wody	6
2.2.	Jakość wody surowej	8
3.	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ	10
3.1.	Zapotrzebowanie na wodę, wydajność stacji i pompowni	10
3.2.	Pojemność zbiornika retencyjnego, woda na cele p.poż.	11
3.3.	Założenia projektowe	12
3.4.	Technologia uzdatniania wody	13
3.5.	Głębiny agregaty pompowe, obudowy studzienne	13
3.5.1.	Pompy głębinowe, rury tłoczne	13
3.5.2.	Obudowy studzienne, armatura w obudowach	14
3.6.	Stacja uzdatniania wody, dobór urządzeń	16
3.6.1.	Napowietrzanie wody	16
3.6.2.	Filtracja wody	17
3.6.3.	Regeneracja złóż filtracyjnych	19
3.6.3.1.	Wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem	19
3.6.3.2.	Płukanie przeciwpłukowe złoża wodą	20
3.6.3.3.	Płukanie współpłukowe wodą – spust pierwszego filtratu	20
3.6.4.	Cykl filtracyjny, ilość wód popłucznych	20
3.6.5.	Sprężone powietrze	21
3.6.5.1.	Zapotrzebowanie na sprężone powietrze	21
3.6.5.2.	Sprężarka powietrza, zbiornik powietrza	21
3.6.5.3.	Dmuchawa powietrza	21
3.6.5.4.	Zawory bezpieczeństwa do powietrza	22
3.6.6.	Dezynfekcja wody roztworem podchlorynu sodowego	22
3.6.7.	Pomiary ilości wody – przepływomierze	24
3.6.8.	Pompa płuczająca	24
3.6.9.	Osuszanie powietrza	25
3.7.	Wewnętrzne instalacje technologiczne i sanitarne, armatura, konstrukcje	25
3.8.	Gospodarka wodami popłuczными	27
3.8.1.	Wody popłuczne - stan istniejący	27
3.8.2.	Zrzut wód popłucznych – rozwiązanie projektowane	27
3.9.	Retencja wody uzdatnionej, zasilanie sieci wodociągowej	28
3.9.1.	Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej	28
3.9.2.	Zestaw pompowy II stopnia pompowania	30
3.10.	Sieci zewnętrzne międzyobiektywne	31
3.10.1.	Rurociągi istniejące	31
3.10.2.	Rurociągi projektowane	31
3.10.3.	Rurociągi unieczynniane	32
3.11.	Bilans mocy zaprojektowanych urządzeń technologicznych	32
4.	ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	32
5.	WYTYCZNE	33
6.	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	34
7.	ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK I RUR	38

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 3</i>	

## **SPIS RYSUNKÓW**

Rys. 01/T	Plan sytuacyjny
Rys. 02/T	Plan sytuacyjny sieci
Rys. 03/T	Schemat technologiczny
Rys. 04/T	Rzut hali SUW
Rys. 05/T	Przekrój A-A
Rys. 06/T	Przekrój B-B
Rys. 07/T	Przekrój C-C
Rys. 08/T	Przekrój D-D
Rys. 09/T	Przekrój E-E
Rys. 10/T	Przekrój F-F
Rys. 11/T	Przekrój G-G
Rys. 12/T	Przekrój H-H
Rys. 13/T	Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni nr 1
Rys. 14/T	Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni nr 3
Rys. 15/T	Profil rurociągu tłocznego do zbiornika retencyjnego 1
Rys. 16/T	Profil rurociągu tłocznego do zbiornika retencyjnego 2
Rys. 17/T	Profil rurociągu ssącego ze zbiornika retencyjnego 1
Rys. 18/T	Profil rurociągu ssącego ze zbiornika retencyjnego 2
Rys. 19/T	Profil rurociągu grawitacyjnego do zbiornika sieciowego
Rys. 20/T	Profil rurociągu spustowego w zbiorniku retencyjnym 1
Rys. 21/T	Profil rurociągu spustowego w zbiorniku retencyjnym 2
Rys. 23/T	Profil rurociągu przelewowego w zbiorniku retencyjnym 1
Rys. 24/T	Profil rurociągu przelewowego w zbiorniku retencyjnym 2
Rys. 25/T	Profil rurociągu wód popłucznych
Rys. 26/T	Wytyczne budowlane
Rys. 27/T	Wytyczne budowlane fundamentów zbiorników retencyjnych

## **Z A Ł A C Z N I K I**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.
2. Decyzja nr POM/0020/PWOS/03 o nadaniu uprawnień do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń, w specjalności instalacyjnej, autorowi projektu.
3. Zaświadczenie o przynależności do Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa autora projektu.
4. Decyzja nr POM/0206/POOS/08 o nadaniu uprawnień do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń, w specjalności instalacyjnej, sprawdzającemu projekt.
5. Zaświadczenie o przynależności do Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego projekt.
6. Informacja BIOZ.
7. Opinia Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Kartuzach uzgadniająca projekt
8. Uzgodnienie rzeczoznawcy do spraw BHP – na Rys. 04/T

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 4</i>	

# 1. DANE OGÓLNE

## 1.1. Inwestor

Gminne Przedsiębiorstwo Remontowo-Usługowe Sp. z o.o.  
Sławki 1a  
83-314 Somonino

## 1.2. Zamawiający i eksploatacja

Gminne Przedsiębiorstwo Remontowo-Usługowe Sp. z o.o.  
Sławki 1a  
83-314 Somonino

## 1.3. Nazwa opracowania

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Somoninie.  
Branża technologiczno-sanitarna.

## 1.4. Lokalizacja inwestycji, stosunki własnościowe

Stacja uzdatniania wody (SUW) i ujęcie wody znajdują się w miejscowości Somonino, gmina Somonino, powiat kartuski, na działkach nr 471/2 i 471/8, obręb geodezyjny Somonino.

Właścicielem działek i SUW jest Gmina Somonino.

Eksploatatorem ujęcia i SUW jest Gminne Przedsiębiorstwo Remontowo-Usługowe w Sławkach, Sławki 1a, 83-314 Somonino.

## 1.5. Cel i zakres opracowania

Dokumentację projektową zrealizowano w zakresie branż:

- projekt zagospodarowania terenu,
- architektonicznej,
- technologiczno-sanitarnej (niniejsze opracowanie),
- elektrycznej i AKPiA,

Przebudowa stacji uzdatniania wody jest konieczna ze względu na:

- zły stan techniczny instalacji uzdatniania wody i budynku,
- nieadekwatną do potrzeb aktualnych i perspektywicznych wydajność SUW,
- potrzebę obniżenia awaryjności i zapewnienia stabilnego w czasie efektu



<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 5</i>	

uzdatniania wody,

- potrzebną automatyzację pracy SUW, przesył danych do dyspozytorni w siedzibie eksploatatora,

Celem niniejszego opracowania branży technologiczno-sanitarnej jest przedstawienie technicznego rozwiązania rozbudowy części technologicznej stacji uzdatniania wody zapewniającej zasilanie wodociągów wiejskich w miejscowościach Somonino, Sławki Dolne i Goręczyno Wybudowania w wodę pitną o składzie zgodnym z obowiązującymi wskaźnikami sanitarnymi określonymi Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz.417) ze zmianami z dnia 20 kwietnia 2010 (Dz. U. Nr 72 poz. 466) i założonymi potrzebami produkcyjnymi.

Zaprojektowana stacja uzdatniania będzie pracowała w pełni automatycznie, z monitoringiem stanu urządzeń i przesyłem wybranych danych do systemu wizualizacji komputerowej w siedzibę eksploatatora (GPRU w Sławkach).

Nie przewiduje się stałej obsługi stacji.

Zakresem swym niniejsze opracowanie obejmuje:

- rozwiązanie techniczne i technologiczne uzdatniania wody w budynku SUW,
- zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej,
- montaż pomp głębinowych i obudów studziennych,
- tłoczenie wody uzdatnionej do sieci – spływ grawitacyjny i zestaw pompowy w budynku SUW,
- rurociągi zewnętrzne wod-kan, w obrębie działek 471/2 i 471/8.

## 1.6. Podstawa wykonania projektu

Projekt wykonano w oparciu o następujące dane i materiały:

- Umowa z Zamawiającym,
- Uzgodnienia z Zamawiającym i Inwestorem,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia,
- Wyniki analiz fizykochemicznych wody studziennej,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417), z ze zmianami z dnia 20 kwietnia 2010 (Dz. U. Nr 72 poz. 466),
- Wizja lokalna w terenie, inwentaryzacja obiektów (szkicowa i fotograficzna),
- Literatura przedmiotu, przepisy prawa,
- „Projekt robót geologicznych na wykonanie otworu awaryjnego nr 3, na wykonanie rekonstrukcji otworu studziennego nr 1 na ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w Somoninie” wykonany przez Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Gdańsk.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 6</i>	

## 2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

### 2.1. Ujęcie wody, istniejąca stacja uzdatniania wody

Wodociągi wiejskie w miejscowościach Somonino, Sławki Dolne i Goręczyno Wybudowania są aktualnie zaopatrywane z ujęcia i stacji uzdatniania wody w Somoninie.

Ujęcie wody składa się ze studni:

- nr 1 – aktualnie eksploatowana, zlokalizowana na działce 471/2, w ramach odrębnego opracowania Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Gdańsk, w marcu 2015, wykonało projekt rekonstrukcji tej studni, studnia ma być dalej wykorzystywana,
- nr 2 – aktualnie eksploatowana, zlokalizowana na działce 471/4, w ramach odrębnego opracowania Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Gdańsk, w marcu 2015, wykonało projekt likwidacji tej studni, studnia nie będzie wykorzystywana,
- w ramach odrębnego opracowania Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Gdańsk, w marcu 2015, wykonało projekt nowej studni zastępczej nr 3, na działce nr 471/8.

Studnia ma być eksploatowana w ramach zatwierdzonych zasobów ujęcia.

Docelowo, jako źródło wody podlegającej uzdatnianiu w projektowanej SUW, planowane są studnie nr 1 i 3. W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano rurociągi i obudowy dla tych studni.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia w Somoninie, decyzją Nr GT-IV-423/7184/76 z dnia 28.10.1976 r. Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku zatwierdzono na  $Q=87 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s=13,40 - 4,30 \text{ m}$ .

Obecnie ujęcie jest eksploatowane na mocy Decyzji R.6341.42.2011.IB z 18.07.2011 r. Starosty Kartuskiego, który udzielił pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, na potrzeby zaopatrzenia w wodę z ujęcia wody w Somoninie, w ilości:.

$$Q_{\text{dśr}} = 347,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 38,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max roczne}} = 219\,000,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Pozwolenia udzielono do dnia 18.07.2021 r.

Ujęcie wody w Somoninie ma ustanowioną strefę ochrony bezpośredniej obejmującą ogrodzony teren wokół studni. Strefę ustanowiono Decyzją Starosty Kartuskiego, znak R.6223-16-2/2001 z dnia 28.06.2011 r. Strefy ochrony

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 7</i>	

pośredniej nie ustanowiono.

Studnia nr 1 - charakterystyka aktualna:

- głębokość: 110 m p.p.t.
- ujęta warstwa: czwartorzęd,
- wykonana w 1975/76 r.,
- ujęta warstwa wodonośna z głębokości: 91,0-107,0 m p.p.t.
- poziom zwierciadła nawiercony: 91,0 m p.p.t.,
- poziom zwierciadła statyczny po wykonaniu otworu: 60,0 m p.p.t.,
- filtr siatkowy o średnicy 9 5/8" i długości części roboczej 16,0 m,
- kolumna eksploatacyjna 16",
- obudowa studni: z kręgów betonowych  $\Phi 1500$ , głębokość 3,0 m, z pokrywą żelbetową  $\Phi 1800$ , z okrągłym włazem stalowym i kominkiem wentylacyjnym, w obudowie znajduje się głowica z rurą tłoczną DN100, przepustem na kabel zasilający, otwór na rurkę piezometryczną i odpowietrzającą.

Studnia nr 1 – po projektowanej rekonstrukcji:

Studnia nr 1 będzie podlegała rekonstrukcji – pogłębieniu do 135 m p.p.t. zgodnie z zatwierdzonym „Projektem robót geologicznych na wykonanie otworu awaryjnego nr 3, na wykonanie rekonstrukcji otworu studziennego nr 1 na ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w Somoninie” wykonanym przez Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Gdańsk.

Decyzja Marszałka Województwa Pomorskiego zatwierdzająca projekt - nr DROŚ-G.7430.1.5.2015 z dnia 09.04.2015 r.

Współrzędne geograficzne ujęcia – studnia nr 1:

- 54° 16' 13.45" N
- 18° 12' 36.34" E

Rzędna terenu przy studni:

- 228,5 m n.p.t.,

Projektowana studnia nr 3

Projektowane parametry studni zgodnie z zatwierdzonym „Projektem robót geologicznych na wykonanie otworu awaryjnego nr 3, na wykonanie rekonstrukcji otworu studziennego nr 1 na ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w Somoninie” wykonanym przez Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Gdańsk.

Decyzja Marszałka Województwa Pomorskiego zatwierdzająca projekt - nr DROŚ-G.7430.1.5.2015 z dnia 09.04.2015 r.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 8</i>	

#### Istniejąca stacja uzdatniania wody

Woda ze studni jest tłoczona jest do sąsiedniej stacji uzdatniania wody znajdującej się w murowanym budynku.



#### *Budynek SUW w Somoninie*

W stacji uzdatniania wody kierowana jest do trzech odżelaziaczy o średnicach 1200 mm i dalej przepływa do zewnętrznego, żelbetowego zbiornika retencyjnego o pojemności 300 m<sup>3</sup>.

Woda ze zbiornika retencyjnego grawitacyjnie zasila dolną część Somonina, Sławek Dolnych i wybudowań Goręczyna. Górną część Somonina zaopatruje się z wykorzystaniem zamontowanych w hydroforni trzech pomp sieciowych (2xPJM i 1xOPA) i dwóch hydroforów o pojemności 3,5 m<sup>3</sup> każdy.

Wody popłuczne z płukania złoża filtracyjnego w odżelaziaczach odprowadzane są do kanalizacji sanitarnej.

## **2.2. Jakość wody surowej**

Dobierając technologię uzdatniania wody uwzględniono analizy wody surowej ze studni nr 1 i 2, a także wody uzdatnionej z wodociągu wiejskiego.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 9</i>	

Tabela 1. Jakość wody surowej z ujęcia wody w Somoninie

Oznaczenie	Woda surowa ze studni wg sprawozdań z badań z 2000-2013 r.
Barwa [mg Pt/dm <sup>3</sup> ]	5 - 22
Mętność [NTU]	4,89
Odczyn pH	7,84
Zapach	akceptowalny
Amonowy jon [mg/dm <sup>3</sup> ]	0,06
Azotany [mg/dm <sup>3</sup> ]	0,02 – 0,03
Azotyny [mg/dm <sup>3</sup> ]	0,009
Żelazo [mg/dm <sup>3</sup> ]	0,60
Mangan [mg/dm <sup>3</sup> ]	0,06
Utlenialność [mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	1,40
Twardość ogólna [mgCaCO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup> ]	264

Woda ze studni charakteryzuje się podwyższonymi stężeniami żelaza ogólnego i manganu oraz ponadnormatywną mętnością i barwą.  
Czystość mikrobiologiczna wody z ujęcia nie budzi zastrzeżeń.

Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8	Nr tomu: <b>PB-02/15/T</b>	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 10	

### 3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ

#### 3.1. Zapotrzebowanie na wodę, wydajność stacji i pompowni

Rozpatrywane ujęcie wód podziemnych i stacja uzdatniania wody są i będą źródłem wody dla wodociągów wiejskich w miejscowościach zaopatrywanych w wodę z hydroforni w Somoninie.

Zapotrzebowanie na wodę oraz konieczną wydajność stacji uzdatniania wody, w tym części technologicznej oraz zestawu pompowego dystrybuujących wodę do sieci została określona na podstawie:

- historycznych rozbiórów wody - odczyt z wodomierza, z roku 2014:
  - maksymalne zużycie miesięczne: 13518 m<sup>3</sup>/mies. (XII 2014) stąd średniodobowo 450 m<sup>3</sup>/d, dla wsp. nierównomierności Nd=2,0 – Qdmax=900 m<sup>3</sup>/d.
  - maksymalne zanotowane zużycie dobowe: brak danych,
- bilansu zapotrzebowania na wodę wyliczonego na podstawie norm zużycia jednostkowego z uwzględnieniem ilości mieszkańców pobierających wodę z wodociągu zasilanego z SUW Somonino:
  - Somonino: 2400 osób,
  - Sławki Dolne: 90 osób,
  - Goręczyno Wybudowania: 80,
 Razem 2570 osób.
  - przyjęto zapotrzebowanie wody na jednego mieszkańca: 130 dm<sup>3</sup>/mieszkańca/dobę,
  - przyjęto możliwe straty na sieci 10%,
 Na tej podstawie zapotrzebowanie śr. wynosi: 2570 osób x 0,13 x 1,1 = 367,5 m<sup>3</sup>/d
- uzgodnień z Zamawiającym (Eksploatatorem), z uwzględnieniem perspektywy zmian w rozbiórach wody, konieczności wykonywania płukań sieci itp.

Na podstawie powyższego określono wartości:

Wydajność części technologicznej stacji – maksymalnie 50 m<sup>3</sup>/h.

Wydajność zestawu pompowego – ok. 45 m<sup>3</sup>/h przy ciśnieniu tłoczenia 0,35 MPa.

Poza zestawem pompowym część sieci zasilana jest grawitacyjnie.



Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8	Nr tomu: PB-02/15/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 11	

### 3.2. Pojemność zbiornika retencyjnego, woda na cele p.poż.

Ze względu na stan techniczny, istniejący zbiornik retencyjny zostanie zlikwidowany – zgodnie z opracowaniem branży architektonicznej. Projektowane są nowe zbiorniki retencyjne.

#### Pojemność zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej

Do określenia pojemności zbiornika retencyjnego wykorzystano i uwzględniono:

- Metodę analityczną polegającą na zbilansowaniu wielkości dopływów wody do zbiornika i jej odpływów w ciągu doby; rozkład rozbiórów wody założono jako zgodny z tabelarycznymi danymi statystycznymi wyrażającymi rozbiór wody w dobie, wyrażony w procentach (wartość P), dla wiejskiej jednostki osadniczej – na podstawie opracowań i zaleceń Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach.

Na tej podstawie niezbędna wielkość zbiornika wyrównawczego do wyrównania różnicy między rozbiorem wody w ciągu doby, a dopływem jej z ujęcia wynosi:

$$V_u = (Q_{dmax} / 100) \times P \quad [m^3]$$

gdzie:

P - największa niezbędna objętość wody w zbiorniku, wyrażona w %Qdmax

P = 11,2 % (na podstawie tabeli z zaleceń IMUZ Falenty)

Qdmax = 1100,0 m<sup>3</sup>/d

Obliczenie:

$$V_u = (1100 / 100) \times 11,2 = 123,42 \text{ m}^3$$

- Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.
- Uzgodnienia z Zamawiającym (Eksploatatorem),

W uzgodnieniu z Zamawiającym zaprojektowano dwa zbiorniki o pojemności 100 m<sup>3</sup> każdy.

#### Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.

Zapotrzebowanie na cele p.poż. określono na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku Dz.U. Nr 124 poz.1030 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Zgodnie z tym rozporządzeniem:

- ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożarów dla jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców od 2001 do 5000 ma wynosić 10,0 dm<sup>3</sup>/s (36 m<sup>3</sup>/h) lub równoważny zapas wody w zbiorniku 100 m<sup>3</sup>,



<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 12</i>	

- zgodnie z §9 ust.2 sieć wodociągowa powinna zapewniać wydajność nie mniejszą niż 5 dm<sup>3</sup>/s (18 m<sup>3</sup>/h) i ciśnienie w hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż 0,1 MPa, przez co najmniej 2 godziny,
- zgodnie z z §7 ust.2 rozporządzenia, wodociąg, który służy nie tylko do celów przeciwpożarowych powinien mieć wydajność zapewniającą łącznie wymaganą ilość wody dla potrzeb:
  - przeciwpożarowych,
  - bytowo-gospodarczych, ograniczonych do 15%,
  - przemysłowych, ograniczonych do niezbędnej obsługi urządzeń technologicznych

Jeżeli na pożar zużywane będzie 72 m<sup>3</sup> przez 2 h to w tym samym czasie stacja uzdatniania wody może wyprodukować 50,0 m<sup>3</sup>/h x 2 h = 100,0 m<sup>3</sup>.

W tym czasie wodę na potrzeby gospodarcze zapewni retencja w zbiorniku i zestaw pompowy. Nie ma konieczności powiększania pojemności zbiornika na cele p.poż.

### 3.3. Założenia projektowe

W oparciu o podstawę opracowania przyjęto następujące, podstawowe założenia do projektu:

- maksymalna godzinowa wydajność części technologicznej stacji uzdatniania wody – 50 m<sup>3</sup>/h,
- woda uzdatniona gromadzona będzie w dwóch zbiornikach retencyjnych o pojemnościach 100 m<sup>3</sup> każdy.
- Woda ze zbiorników będzie dystrybuowana do sieci częściowo grawitacyjnie (dolna część Somonina, Sławki Dolne, Goręczyno) oraz zestawem pompowym (górne Somonino) o godzinowej wydajność 45 m<sup>3</sup>/h przy wymaganym ciśnieniu tłoczenia 0,35 MPa,
- jakość wody uzdatnionej – zgodna z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417) ze zmianami z dnia 20 kwietnia 2010 (Dz. U. Nr 72 poz. 466),
- technologia uzdatniania wody oparta będzie na procesach naturalnych – napowietrzaniu i filtracji, bez dozowania chemikaliów i silnych utleniaczy,
- optymalizacja doboru urządzeń w aspekcie techniczno – ekonomicznym,
- automatyzacja i wizualizacja pracy SUW, z przesylem wybranych danych, brak stałej obsługi stacji,
- oszczędność wody i energii w pracy SUW.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 13</i>	

### 3.4. Technologia uzdatniania wody

W oparciu o powyższe założenia i podstawę opracowania zaprojektowano następujący ciąg technologiczny:

- tłoczenie wody surowej ze studni głębinowych, naprzemiennie, do aeratora w budynku SUW,
- napowietrzanie w aeratorze ciśnieniowym,
- filtracja wody w filtrach ciśnieniowych na złożu kwarcowym – w celu usunięcia głównie związków żelaza, manganu i pochodzącej od nich mętności i barwy,
- retencja wody w projektowanych zbiornikach wody czystej  $V=2 \times 100 \text{ m}^3$ ,
- grawitacyjny spływ wody ze zbiorników retencyjnych do sieci oraz tłoczenie wody ze zbiorników do sieci wiejskiej, przy pomocy zestawu pomp II stopnia z układem utrzymania wyrównanego ciśnienia tłoczenia,
- ewentualna, awaryjna dezynfekcja wody uzdatnionej przy użyciu zestawu dozującego roztwór podchlorynu sodowego do wody uzdatnionej.

### 3.5. Głębinowe agregaty pompowe, obudowy studzienne

#### 3.5.1. Pompy głębinowe, rury tłoczne

Woda surowa pobierana będzie naprzemiennie z dwóch studni głębinowych.

Do doboru pomp głębinowych założono parametry ujęcia zgodne z projektowanymi w ramach odrębnej dokumentacji hydrogeologicznej wykonanej przez Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Gdańsk w 2015.

Zaznacza się, że dobór pomp należy zweryfikować w oparciu o próbne pompowania wykonane po pogłębieniu studni nr 1 i wykonaniu nowej studni nr 3 !!

Założono, że w studniach zostaną zamontowane pompy o wydajnościach ok.  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dane do doboru pomp głębinowych:

**a. rzędne:**

terenu przy studni nr 1: 229,8 m n.p.m.

terenu przy studni nr 3: 229,6 m n.p.m.

poziomu maksymalnego wody w zbiorniku retencyjnym: ~ 237,95 m n.p.m.

**b.** projektowany poziom statycznego zwierciadła wody w studniach nr 2 i 3:  
studnia nr 1 i 3 - 60,0 m p.p.t.

**c.** depresja

studnia nr 1 i 3:  $s=4,0 \text{ m}$

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 14</i>	

d. maksymalna wysokość poziomu wody w zbiorniku retencyjnych w stosunku do terenu przy studni:

studnia nr 1:  $237,95 - 229,80 = 8,15 \text{ m}$

studnia nr 3:  $237,95 - 229,60 = 8,35 \text{ m}$

d. suma oporów na armaturze i urządzeniach (głównie złożach filtracyjnych) w SUW i na długości rurociągów łączących oraz rezerwa – ewentualne zwiększenie depresji: maksymalnie  $18 \text{ mH}_2\text{O}$

Wysokości podnoszenia pomp powinny wynosić:

Studnia nr 1:  $60,0 + 4,0 + 8,15 + 18,0 = 90,15 \text{ mH}_2\text{O}$  (przy  $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$ )

Studnia nr 3:  $60,0 + 4,0 + 8,35 + 18,0 = 90,35 \text{ mH}_2\text{O}$  (przy  $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$ )

Dla ww. warunków przyjęto:

do obu studni – agregat pompowy np. typu SP46-11, z silnikiem MS6000 o mocy  $18,5 \text{ kW}$ , prod. Grundfos.

Parametry agregatu pompowego:

- Moc silnika:  $18,5 \text{ kW}$ , 3 fazy,  $50 \text{ Hz}$ ,
- Obroty silnika:  $2900 \text{ obr/min}$ ,
- Materiał wirnika, korpusu, sprzęgła: stal nierdzewna

Wstępna wysokość zawieszenia pompy w studniach –  $80 \text{ m p.p.t.}$

#### Rury tłoczne

Zaprojektowano wymianę pionowych przewodów tłocznych w studniach na rury DN125 ze stali nierdzewnej, o długości  $80 \text{ m}$  (studnia 1 i 3), w odcinkach po  $4 \text{ m}$  obustronnie kołnierzowe PN 16, z uchwytami do mocowania kabla zasilającego pompę oraz kabla sondy poziomu.

### **3.5.2. Obudowy studzienne, armatura w obudowach**

#### Studnia nr 1

Obudowa studni nr 1 wykonana jest z kręgów betonowych o średnicy  $1500 \text{ mm}$ , zagłębionych od poziomu terenu na  $3,0 \text{ m}$  i przykrytych betonową pokrywą z włazem o średnicy  $600 \text{ mm}$ .

Zaprojektowano likwidację istniejącej obudowy studziennej oraz wykonanie obudowy termoizolacyjnej typu Lange.

Przewidziano usunięcie kręgów ponad poziomem terenu, pozostawienie istniejących kręgów pod powierzchnią terenu, przedłużenie rury osłonowej i rury

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 15</i>	

łocznej pompy głębinowej, wypełnienie przestrzeni wewnątrz obudowy piaskiem i wykonanie betonowej podstawy dla nowej obudowy.

#### Studnia nr 1 i 3

Zaprojektowano wykonanie nowych naziemnych obudów studziennych typu Lange, z laminatu poliestrowo szklanego z wypełnieniem pianką poliuretanową grubości 50 mm.

Przepływomierze wody studziennej montowane będą w pomieszczeniu SUW gdzie są lepsze warunki zabudowy i poprawnej pracy dla tych urządzeń. Przepływomierze te są zaprojektowane do montażu na oddzielnych rurociągach z każdej studni do SUW.

W skład projektowanej obudowy studni wchodzi:

- Podstawa pod obudowę studni – podkład betonowy B-7,5 (15 cm), izolacja 2 x papa na lepiku i izolacja termiczna, otulina z poliuretanu, podkład betonowy B-15 (20 cm), podstawa - prefabrykat, wykonany w ażurowej konstrukcji stalowej, obudowany powłoką z laminatu poliestrowo-szklanego. Wypełnienie pianka poliuretanową dla ocieplenia podstawy.  
Wymiary podstawy: 1,66 x 1,10 x 0,10 m (długość x szerokość x wysokość).  
Komplet śrub kotwiących podstawę do podłoża (fundamentu).
- Pokrywa obudowy studni z laminatu poliestrowo-szklanego, dwuelementowa z wypełnieniem wewnętrznym pomiędzy laminatem z pianki poliuretanowej o grubości ok. 50 mm dla ocieplenia.  
Pokrywa wyposażona w wentylację na okres zimowy (nawiew i ocieplony kominiek wentylacji z zabezpieczeniem siatkowym przed owadami, nawiew z zamykaniem na okres zimowy).
- Wyposażenie dodatkowe pokrywy obudowy:
  - Czujniki kontaktronowe w metalowej obudowie do sygnalizacji otwarcia pokrywy obudowy (do zabezpieczenia antywłamaniowego dla studni).  
Pokrywa z zawiasami do otwierania (podnoszenia) pokrywy.  
Wspomaganie dla podnoszenia pokrywy.
  - Zamek zabezpieczający przed otwarciem pokrywy przez osoby niepowołane.
- Kompletna głowica studni ze stali nierdzewnej dla zamocowania rurociągu DN125 i pompy głębinowej, obrotowy kołnierz u góry głowicy. Rurka 1¼" dla urządzeń pomiarowych – sonda poziomu i piezometr. Uszczelki i komplet śrub mocujących ze stali nierdzewnej.
- Kompletnie orurowanie ze stali nierdzewnej, z uzbrojeniem w zasuwę krótką DN125 z kółkiem (zamiast standardowej przepustnicy) do regulacji wydajności, klapę zwrotną międzykołnierzową DN125 dwukłapkową, kurek dla odpowietrzenia i poboru próbek, kurek manometryczny i manometr kontrolny.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 16</i>	

- Hydrostatyczna sonda poziomu – zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej.
- Komplet wyposażenia: 2 elementowe łupki z pianki poliuretanowej do ocieplenia przewodu wyjściowego, hermetyczna skrzynka elektryczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem (do połączenia kabla zasilającego z kablem pompy głębinowej) itp.
- Automatyczne ogrzewanie obudowy (w okresie zimowym i w czasie, kiedy pompa nie pracuje) z termostatem i grzejnikiem w obudowie studni.

#### Zawór bezpieczeństwa

Charakterystyka dobranych pomp głębinowych oraz poziom zwierciadła wody w studniach wskazują, że nie jest możliwe uzyskanie na wlocie do SUW ciśnienia powyżej 0,60 MPa. Z tego względu nie jest konieczny montaż zaworu bezpieczeństwa na wlocie wody surowej do SUW.

### **3.6. Stacja uzdatniania wody, dobór urządzeń**

W stacji uzdatniania wody realizowanych będzie szereg procesów technologicznych opisanych poniżej.

#### **3.6.1. Napowietrzanie wody**

Do skutecznego zmniejszania zawartości związków żelaza i manganu konieczne jest dostarczanie do wody przed filtrami odpowiednich ilości tlenu z powietrza atmosferycznego. Objętość aeratora musi zapewniać odpowiedni czas kontaktu wody z powietrzem konieczny do przeprowadzenia reakcji utleniania związków żelaza, katalitycznego utleniania związków manganu oraz do odgazowania wody - głównie usunięcia niepożądanego CO<sub>2</sub>.

Zaprojektowano aerator w którym napływająca woda będzie rozdeszczowana w poduszce powietrznej na utrzymywane w połowie wysokości aeratora zwierciadło wody. Głównie w ten sposób uzyskane zostanie wysokie natlenienie wody.

Zakłada się napowietrzanie wody z minimalnym czasem kontaktu wody i powietrza ok. 2,5 min.

Minimalna objętość aeratora przy przepływie wody 50 m<sup>3</sup>/h = 0,83 m<sup>3</sup>/min. wynosi:

$$V_{min} = q \times t = 0,83 \text{ m}^3/\text{min} \times 2,0 \text{ min.} = 1,66 \text{ m}^3.$$

Dobrano aerator (1 szt.) np. A-1000 (producent: Unitex) o następujących parametrach technicznych:

1. Średnica zewnętrzna walczaka – 1012 mm.
2. Wysokość części walcowej – 1500 mm.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 17</i>	

3. Wysokość całkowita – 2580 mm.
4. Pojemność czynna – 1,50 m<sup>3</sup>
5.  $p_0=0,6$  MPa.
6. Wlot wody z góry, osiowo, kołnierz DN125.
7. Wylot wody z dołu, w osi dennicy, kołnierz DN125.
8. Wyposażony we włącz boczny.
9. Zbiornik wykonane ze stali węglowej.
10. Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne:  
Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN ISO 8501-1,2,3 i PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości Sa 2 ½ .  
Grubość zewnętrznych powłok malarskich oraz liczbę warstw przyjęta zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności powierzchni: C4 (bardzo wysoka jakość wymalowań).  
Grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:  
- Powłoka epoksydowa o 100% cząstek stałych 220 µm z atestem PZH.  
Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika farbą jednoskładnikową.
11. Króćce ½" po wodowskaz.
12. Króciec ½" na dopływie sprężonego powietrza.
13. Króciec ½" w górnej dennicy do spustu nagromadzonych gazów.
14. Atest PZH i dokumenty UDT.

#### Wyposażenie aeratora

Aerator wyposażony w m.in. następujące elementy:

1. Orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301.
2. Oprzyrządowanie tworzące układ automatycznego utrzymania poduszki powietrznej, w skład układu wchodzi m.in wodowskaz z rury transparentnej PVC-U D40, sonda poziomu, zawory elektromagnetyczne na dopływie powietrza i spuszcie gazów, zawory odcinające, zwrotne, regulacyjne na dopływie powietrza.
3. Manometr tarczowy 0-0,6 MPa. Manometry montowane na kurkach manometrycznych trójdrożnych.
4. Zawór spustowy 1" u dołu aeratora.

#### **3.6.2. Filtracja**

Napowietrzona woda kierowana będzie do bloku filtracji gdzie usuwane będą związki żelaza, manganu oraz redukowana będzie mętność i barwa wody.

Zaprojektowano filtrację jednostopniową przez kwarcowe oraz katalityczno-kwarcowe złoża filtracyjne. Przyjęto liniową prędkość filtracji ok. 8 m/h. Potrzebna powierzchnia filtracji wynosi:

$$Q = 50 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$V_f \sim 8 \text{ m/h},$$



<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 18</i>	

$$F_f = 50 \text{ m}^3/\text{h} / 8,0 \text{ m/h} = 6,25 \text{ m}^2$$

Przyjęto 3 kpl. równolegle połączonych filtrów ciśnieniowe np. typu FERROTEX-1600 (producent: UNITEX) o powierzchni stopnia filtracji:

$$F_f = 3 \times 2,01 \text{ m}^2 = 6,03 \text{ m}^2$$

$$\text{Liniowa prędkość filtracji wyniesie: } V_f = 50 \text{ m}^3/\text{h} / 6,03 \text{ m}^2 = \underline{8,3 \text{ m/h}}$$

Zbiorniki filtracyjne muszą posiadać następujące parametry:

1. Średnica wewnętrzna walczaka – 1600 mm
2. Wysokość części walcowej – 1500 mm
3. Wysokość całkowita – 2870 mm
4.  $p_0=0,6 \text{ MPa}$
5. Wyposażone we włącz boczny DN400 oraz górny eliptyczny.
6. Zbiorniki wykonane ze stali czarnej.
7. Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne:  
Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN ISO 8501-1,2,3 i PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości Sa 2 ½ .  
Grubość zewnętrznych powłok malarskich oraz liczbę warstw przyjęta zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności powierzchni: C4 (bardzo wysoka jakość wymalowań).  
Grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:  
Powłoka epoksydowa o 100% cząstek stałych 220  $\mu\text{m}$  z atestem PZH.  
Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika farbą jednoskładnikową.
8. Króciec górny - wlot z boku - kołnierz DN125, dolny kołnierz DN100.
9. Płyta drenażowa z wkręcanymi dyszami polipropylenowymi typu DD50.
10. Atest PZH i dokumenty UDT.

#### Wyposażenie filtrów

Zbiorniki filtracyjne będą wyposażone w m.in. następujące elementy:

1. Orurowanie ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301, kształtki i rury spawane i łączone na kołnierze.
2. Przepustnice z napędami pneumatycznymi dwustronnego działania, z elektromagnetycznymi zaworami pilotowymi na napięcie 24 V DC, z tłumikami wypływu. Korpusy przepustnic z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone antykorozyjnie, dyski ze stali nierdzewnej AISI316, uszczelnienia z EPDM.
3. Złoże filtracyjne katalityczne (Demantex), zawartość  $\text{MnO}_2$  w braunsztynie minimum 72%. Frakcja właściwa w złożu powinna stanowić co najmniej 80 % masy złoża.
4. Manometr tarczowy 0-0,6 MPa na wlocie wody surowej do filtra i na wylocie wody uzdatnionej. Manometry montowane na kurkach manometrycznych trójdrożnych.
5. Kurek do poboru próbek wody uzdatnionej DN15.



<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 19</i>	

6. Odpowietrzenie automatyczne 1" i ręczne ½".

7. Zawór spustowy u dołu filtra.

Schemat wypełnienia filtrów (ilości na jeden filtr):

Filtry I stopnia – odżelaziacze:

warstwa podtrzymująca:

- żwir filtracyjny o granulacji 4-8 mm                      - 0,10 m    tj. 325 kg
- żwir filtracyjny o granulacji 2-4 mm                      - 0,15 m    tj. 475 kg

warstwa filtracyjna:

- Demantex (braunsztyn)    - 0,40 m    tj. 1600 kg
- piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm                      - 0,60 m    tj. 1900 kg

Złoże braunsztynowe (Demantex prod. Unitex) musi posiadać następujące parametry:

- uziarnienie:    1 – 3 mm,
- ciężar właściwy:    4,1 – 4,3 t/m<sup>3</sup>,
- ciężar nasypowy:    2,2 – 2,4 t/m<sup>3</sup>,
- powierzchnia właściwa:    33,1 m<sup>2</sup>/g,
- wilgotność:    < 9 %,
- zawartość MnO<sub>2</sub>:    nie niższa niż 75 %.

Złoże braunsztynowe i piaskowe powinny charakteryzować się współczynnikiem różnoziarnistości  $U=d_{60} / d_{10}$  ok.1,4.

### **3.6.3. Regeneracja złóż filtracyjnych**

Regenerację złóż filtracyjnych projektuje się prowadzić w trzech etapach:

- dwa etapy poprzedzające właściwą regenerację – spust ciśnienia oraz obniżenie zwierciadła wody w filtrze przed wzruszaniem,
- wzruszanie złóż filtracyjnych powietrzem,
- płukanie złóż wodą uzdatnioną, w kierunku od dołu do góry,
- spust pierwszego filtratu – płukanie wodą surową w kierunku od góry do dołu.

Przyjęto następujące, gwarantujące uzyskanie co najmniej 25% ekspansji złóż filtracyjnych, intensywności przepływu mediów płuczających:

powietrze – 60 m<sup>3</sup>/h / m<sup>2</sup> , woda 30 m<sup>3</sup>/h / m<sup>2</sup> .

#### **3.6.3.1. Wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem**

Proces będzie prowadzony z intensywnością przepływu powietrza przez złożo filtracyjne ok. 120 m<sup>3</sup>/h w ciągu ok. 4 minut.

Powietrze do regeneracji podawane będzie z dmuchawy Roots'a pod ciśnieniem ok. 700 mbar.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 20</i>	

### **3.6.3.2. Płukanie przeciwprądowe złoża wodą**

Płukanie wodą prowadzone będzie wodą uzdatnioną z intensywnością przepływu ok. 60 m<sup>3</sup>/h w czasie 8-12 minut. Woda podawana będzie specjalnie do tego zaprojektowaną pompę płuczącą. Na rurociągu tłocznym tej pompy zaprojektowano wodomierz, zawór zwrotny, zasuwę do ustawienia właściwego natężenia przepływu wody płuczącej oraz przepustnicę odcinającą z napędem pneumatycznym.

Zużycie wody do regeneracji złoża jednego filtra wyniesie:

$$V = 60 \text{ m}^3/\text{h} * 1/6 = 10,0 \text{ m}^3$$

Wody popłuczne odprowadzane będą do kanału popłuczyn w posadzce i dalej, przez studzienkę S3 do kanalizacji sanitarnej.

### **3.6.3.3. Płukanie współprądowe wodą – spust pierwszego filtratu**

W tym etapie prowadzone będzie dopłukiwanie wodą surową przy pracującej pompie głębinowej. Intensywność przepływu będzie nie wyższa niż 17,0 m<sup>3</sup>/h w ciągu 2 minut. Filtrat z tego etapu odprowadzany będzie do kanału popłuczyn, ilość odprowadzana:

$$V = 17,0 \text{ m}^3/\text{h} * 1/30 \text{ h} = 0,6 \text{ m}^3$$

Łączna ilość wody popłucznej z płukania jednego filtra wyniesie 10,6 m<sup>3</sup>.

Średnia dobową ilość popłuczyn wyliczona w pkt. 3.6.4.

### **3.6.4. Cykl filtracyjny, ilość wód popłucznych**

Orientacyjną długość cyklu filtracji obliczono ze wzoru:

$$T_f = V_z / (Z * V_f) \quad [\text{h}]$$

$V_z$  - chłonność złoża filtracyjnego - na zanieczyszczenia – 2250 g/m<sup>2</sup>,

$Z$  - zawartość zawiesin w wodzie [g/m<sup>3</sup>],

$V_f$  - prędkość filtracji – 8,3 m/h,

$C_{Fe}$  - stężenie żelaza w wodzie surowej, przyjęto 0,60 g/m<sup>3</sup>,

$C_{Mn}$  - stężenie manganu w wodzie surowej, przyjęto 0,06 g/m<sup>3</sup>

$$Z_{Fe} = 1,91 * C_{Fe} = 1,91 * 0,60 = 1,15 \text{ g/m}^3$$

$$Z_{Mn} = 1,58 * C_{Mn} = 1,58 * 0,06 = 0,10 \text{ g/m}^3$$

Długość cyklu filtracji wyniesie:

$$T_f = 2250 / (1,15 + 0,10) * 8,30 = 216 \text{ h} \sim 9 \text{ dób}$$

Wyliczone wartości odnoszą się do pracy stacji przez całą dobę, w rzeczywistości filtry będą pracowały krócej.

Wstępnie przyjęto, że regeneracja złoża każdego filtra odbędzie się co 10 dób.

Łączna, maksymalna ilość wody popłucznej z jednej regeneracji każdego z filtrów wynosi 10,6 m<sup>3</sup>.

Przy założeniu płukania złoża co 10 dób czyli 3 razy w miesiącu, miesięczna

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 21</i>	

ilość wody popłucznej wyniesie:

$$V_{pm} = 10,6 \text{ m}^3 * (3 \text{ razy} * 3 \text{ filtry}) = 95,4 \text{ m}^3/\text{miesiąc}$$

Maksymalna dobowa ilość popłuczyn wyniesie:

$$Q_{maxdob \text{ popłuczyn}} = 95,4 \text{ m}^3 / 30 \text{ dni} = 3,18 \text{ m}^3/\text{d}$$

### **3.6.5. Sprężone powietrze**

#### **3.6.5.1. Zapotrzebowanie na sprężone powietrze**

Sprężone powietrze wykorzystywane będzie do napowietrzania wody, do wzruszania złożeń w procesie jego regeneracji oraz do napędów zaworów klapowych.

Źródłem sprężonego powietrza do aeracji i napędów zaworów klapowych będzie sprężarka śrubowa natomiast źródłem powietrza do wzruszania będzie dmuchawa wirowa Rootsa.

#### **3.6.5.2. Sprężarka powietrza, zbiornik sprężonego powietrza.**

Konieczną ilość powietrza do aeracji i siłowników zaworów zapewni przemysłowa, przystosowana do pracy ciągłej, sprężarka np. typu SX3 produkcji Kaeser Kompressoren oraz stacjonarny zbiornik sprężonego powietrza

Parametry sprężarki:

- Wydajność: 0,34 m<sup>3</sup>/min tj. 20,4 m<sup>3</sup>/h,
- Ciśnienie robocze: 7,5 bar
- Moc silnika: 2,2 kW
- Poziom hałasu: 59 dB wg ISO 2151.
- w obudowie dźwiękochłonnej
- Napięcie: 230 V,
- Z zintegrowanym sterownikiem np. Sigma Control 2
- Z przyłączem elastycznym.

Zbiornik sprężonego powietrza:

- Pojemność 500 dm<sup>3</sup>,
- Po = 1,0 MPa,

#### **3.6.5.3. Dmuchawa powietrza**

Zdecydowanie największe zapotrzebowanie powietrza wystąpi podczas operacji wzruszania złożeń. Wobec powyższego dla pokrycia tego zapotrzebowania przewidziano dmuchawę Rootsa np. Robox Revolution EL 15/1P produkcji Robuschi.

Parametry dmuchawy:

- wydajność - 2,0 m<sup>3</sup>/min,
- Δp = 620 mbar,

Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8	Nr tomu: <b>PB-02/15/T</b>	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 22	

- silnik o mocy 4,0 kW,
- z przekładnią pasową,
- prędkość obrotów bloku – 2910 obr/min,
- wyposażona w tłumik wlotowy, filtr na ssaniu, zawór bezpieczeństwa, zawór zwrotny, przyłącze elastyczne, wibroizolatory, manometr, wskaźnik zanieczyszczenia filtra.

#### **3.6.5.4. Zawory bezpieczeństwa do powietrza**

Za zbiornikiem powietrza ciśnienie będzie redukowane na kolektorze powietrza do wartości poniżej 0,6 MPa. Zamontowany tam będzie zawór bezpieczeństwa o nadciśnieniu początku otwarcia poniżej 0,6 MPa.

Wydajność dobranej sprężarki, przy  $p=0,6 \text{ MPa}$  –  $Q_{SP} \sim 20,4 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dobrano zawór bezpieczeństwa typ AW-08 o nadciśnieniu początku otwarcia 0,6 MPa, produkcji WAN Gdynia. Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla  $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$  –  $Q_{ZB} = 106 \text{ m}^3/\text{h}$ .

$$Q_{ZB} > Q_{SP2}$$

Przepustowość przyjętego zaworu bezpieczeństwa jest większa od wydajności sprężarki. Warunek spełniony.

#### **3.6.6. Dezynfekcja wody roztworem podchlorynu sodowego**

W wodzie z ujęcia nie występowały dotychczas problemy z jej jakością bakteriologiczną. Jednak w celach awaryjnych lub dla okresowej eksploatacyjnej dezynfekcji sieci przewidziano zastosowanie w pomieszczeniu SUW układu dozującego roztwór podchlorynu sodu ZDP-DDE/60.

Zestaw ten nie jest przewidziany do stałej pracy. Jest to urządzenie kompaktowe, które może być użyte do awaryjnej dezynfekcji wody zarówno w stacji jak i innym miejscu sieci podczas sytuacji awaryjnej lub planowej okresowej dezynfekcji odcinka sieci. Urządzenie posiada własną instrukcję użytkowania wraz z instrukcją bezpieczeństwa przy stosowaniu podchlorynu sodowego.

Ze względu na awaryjny charakter chlorowania a także krótką (ok. 2 tygodnie) trwałość handlowego roztworu podchlorynu sodu nie przewiduje się magazynowania podchlorynu sodu w pomieszczeniu stacji. Roztwór podchlorynu będzie dowożony w przypadku konieczności dozowania.

Zestaw będzie się składał z pompy membranowej np. DDE 6-10 P-PV/V/C z silnikiem krokowym oraz lancy ssawnej przystosowanej do ssania z typowego zbiornika na roztwór podchlorynu sodowego o pojemności  $30 \text{ dm}^3$  dostarczanego przez dostawcę dezynfektanta. Lanca ssawna wyposażona będzie w dwie sondy poziomu: awaryjna o niskim poziomie roztworu oraz poniżej sonda suchobiegu wyłączająca pompkę dozującą.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 23</i>	

Handlowy zbiornik podchlorynu będzie ustawiany na wannie wychwytowej. Pojemność wanny ok. 60 dm<sup>3</sup> będzie w stanie przechwycić całą zawartość zbiornika w przypadku jego rozszczelnienia. Wanna służy także do wykonania neutralizacji podchlorynu sodu np. tiosiarczanem sodowym – zgodnie z instrukcją i kartą charakterystyki substancji niebezpiecznej – podchlorynu sodu. Zneutralizowana ciecz może być spuszczone z wanny poprzez jej zawór spustowy do kanalizacji popłuczyn – zasyfonowaną rurą spustową.

W sąsiedztwie zestawu dozującego zaprojektowano punkt czerpialny wody ze złączką do węża wraz zaworem antyskażeniowym EA251, ½" prod. Socla.

W pomieszczeniu stacji zaprojektowano także umywalkę ze stali nierdzewnej oraz podgrzewacz wody z baterią (pkt. 3.6).

Punkt dozowania roztworu podchlorynu sodowego – króciec z zaworem ½" i zaworem wtryskowym podchlorynu będzie zamontowany na stałe w dwóch miejscach ciągu technologicznego, a mianowicie na rurociągu wody uzdatnionej do zbiornika retencyjnego oraz na rurociągu wody uzdatnionej podawanej do sieci. Doprowadzenie podchlorynu do punktów wtrysku wykonać należy jako instalację stałą, wężykiem 6/8 mm PEHD, poprowadzonym w rurce osłonowej PVC d20. Przełączenie miejsca dozowania umożliwi trójnik i dwa oznakowane zaworki ręczne odcinające z PVC. Ze względu na zaprojektowane automatyczne, proporcjonalne do przepływu dozowanie podchlorynu sodu w przypadku wyboru punktu dozowania należy na panelu operacyjnym wybrać odpowiednią opcję aby chlorator współpracował z przepływomierzem wody surowej lub przepływomierzem wody uzdatnionej do sieci.

Wymagane parametry zestawu dozującego:

1. Zestaw powinien składać się z pompy dozującej, lancy ssawnej z dwiema sondami poziomą.
2. Pompa dozująca:
  - maksymalna wydajność – 6,0 l/h,
  - maksymalne ciśnienie – 10 bar,
  - wyposażona w silnik krokowy,
  - ustawialna częstotliwość skoku,
  - ustawialna długość skoku,
  - możliwość wyboru trybu pracy zewnętrznej lub ręcznej,
  - głowice pomp i zawory wykonane z PGC lub PVDF, przewód tłoczny PE.
  - wyposażone w zawór wtryskowy, zawór stopy ssącej, kabel sterujący
3. Wanna wychwytowa
  - w postaci prostopadłościennego zbiornika z PEHD lub stali AISI 316, przykryta gretingiem – kratą pomostową z tworzywa sztucznego.
  - pojemność – 60 dm<sup>3</sup>,
  - wyposażona w zawór spustowy 1",

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 24</i>	

W przypadku konieczności dezynfekcji wody założono dawkę chloru 0,3 gCl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, zatem godzinowe zapotrzebowanie chloru przy maksymalnych rozbiorach wody uzdatnionej wynosi:

$$D_{Cl_2} = 0,3 \text{ gCl}_2/\text{m}^3 \cdot 35 \text{ m}^3/\text{h} = 10,5 \text{ g/h}$$

Obliczona ilość wolnego chloru Cl<sub>2</sub> odpowiada dawce 14,5 % - owego roztworu podchlorynu sodowego:

$$D_{NaOCl} = 10,5 \text{ g/h} / 0,145 = 72,4 \text{ g} \cong 0,07 \text{ kg/h}$$

### **3.6.7. Pomiary ilości wody – przepływomierze**

Pomiary natężenia przepływu i objętości sumarycznych przewidziano prowadzić za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych.

Zastosowane będą:

- na rurociągu wody surowej ze studni nr 1, w SUW - przepływomierz elektromagnetyczny Sitrans FM Magflo 5100W, DN125, z przetwornikiem MAG6000 – z wyświetlaczem, z dodatkowym modulem Modbus.
- na rurociągu wody surowej ze studni nr 3, w SUW - przepływomierz elektromagnetyczny Sitrans FM Magflo 5100W, DN125, z przetwornikiem MAG6000 – z wyświetlaczem, z dodatkowym modulem Modbus.
- na rurociągu wody do płukania – przepływomierz elektromagnetyczny Sitrans FM Magflo 5100W, DN100, z przetwornikiem MAG6000 – z wyświetlaczem, z dodatkowym modulem Modbus.
- na rurociągu grawitacyjnego spływu wody do sieci – przepływomierz elektromagnetyczny Sitrans FM Magflo 5100W, DN150, z przetwornikiem MAG6000 – z wyświetlaczem, z dodatkowym modulem Modbus.
- na rurociągu tłocznym zestawu pompowego do sieci – przepływomierz elektromagnetyczny Sitrans FM Magflo 5100W, DN100, z przetwornikiem MAG6000 – z wyświetlaczem, z dodatkowym modulem Modbus.

Wartości chwilowego natężenia przepływu i sumarycznych objętości przepływającej wody będą możliwe do odczytania na panelu operacyjnym montowanym na szafie technologicznej oraz będą transmitowane do centralnego stanowiska monitorowania i wizualizacji pracy stacji uzdatniania wody.

### **3.6.8. Pompa płuczająca**

Wydajność pompy płuczającej powinna wynosić 60 m<sup>3</sup>/h, ciśnienie tłoczenia ok. 18 mH<sub>2</sub>O.

Dobrano pompę np. typu NB 65-200/219 A-F-A-BAQE produkcji Grundfos.

Wymagane parametry pompy:

- wydajność - 60 m<sup>3</sup>/min, przy p=18 mH<sub>2</sub>O,
- korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik żeliwo szare,



<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 25</i>	

- króciec ssawny DN80,
- króciec tłoczny DN65,
- silnik Siemens o mocy 4,0 kW, IE2, 3 x 380, 2950 obr/min, 2-biegunowy.

Pompę należy zamontować na podstawie ze stali nierdzewnej, ssanie pompy będzie podłączone do kolektora ssącego zestawu pomp sieciowych.

### **3.6.9. Osuszanie powietrza**

Dla ograniczenia problemów związanych z wilgocą - korozja, wpływ na elementy elektroniczne - należy zastosować osuszacz powietrza.

Zaprojektowano zamontowanie osuszacza w pomieszczeniu SUW.

Dobrano osuszacz kondensacyjny np. DST DHK-28 (1 szt.).

Wydajność – 18,0 dm<sup>3</sup>/d przy 27C i RH=65%

Pobór mocy – 520 W.

Osuszacz wyposażony w czujnik wilgotności, filtr powietrza, alarm pełnego zbiornika.

## **3.7. Wewnętrzne instalacje technologiczne i sanitarne, armatura, konstrukcje wsporcze**

Zaprojektowano następujące wykonania materiałowe instalacji wewnętrznych:

### Rurociągi

Podstawowe rurociągi w hali technologicznej – instalacja wodociągowa - zaprojektowano ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301 (AISI 304). Połączenia kołnierzowe: na rurociągu spawana wywijka jako podparcie dla kołnierza obrotowego ze stali nierdzewnej lub aluminiowego. Śruby do połączeń kołnierzowych wyłącznie ze stali nierdzewnej.

Rozmiary rur i kształtek ze stali nierdzewnej 1.4301 wg norm DIN:

DN32 – 34 mm,

DN40 – 43 mm,

DN50 – 54 mm,

DN65 – 70 mm,

DN80 – 84 mm,

DN100 – 104 mm,

DN125 – 129 mm,

DN150 – 154 mm.

Rurociągi sprężonego powietrza do aeracji i do napędów wykonać z PP, łączonego przez zgrzewanie – np. system COPRAX firmy Prandelli lub ze stali nierdzewnej.

### Przepustnice

Jeżeli nie zostało to wyspecyfikowane inaczej, przewidziano jako podstawowe zawory odcinające na instalacji hydraulicznej przepustnice klapowe np. Z011-



<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 26</i>	

A1 produkcji Ebro Armaturen.

Konieczne parametry przepustnic:

- Przepustnice centryczne, miękko uszczelniane do zabudowy między kołnierzami wg PN, DIN, ANSI.
- Długość zabudowy wg DIN 3202-K1.
- Kołnierz do zabudowy napędu wg EN/ISO 5211.
- Korpus z żeliwa sferoidalnego lub GG25,
- Dysk ze stali AISI 316.
- Uszczelnienie EPDM.

Napędy ręczne przepustnic

- dźwignia z zapadką,

Napędy pneumatyczne przepustnic

- dwustronnego działania,
- z zaworem pilotowym z cewką 24 VDC,
- z tłumikami wypływu,

Kurki probiercze

Do poboru próbek wody przewidziano krany z zamknięciem grzybkowym i z prostym, przystosowanym do opalania wylewem.

Konstrukcje wsporcze rurociągów

Rurociągi wodociągowe mocowane będą za pomocą stalowych, ocynkowanych obejm z wkładką gumową. Obejmy montowane będą na konstrukcjach wsporczych ze stali ocynkowanej wykonanych z elementów systemu wsporników montażowych produkcji np. Niczuk-Metall Olsztyn lub będą mocowane do elementów konstrukcyjnych budynku. Śruby ze stali ocynkowanej.

Odstępy pomiędzy podporami należy wykonywać ściśle wg wytycznych producentów rur i kształtek PVC.

Rurociągi sprężonego powietrza mocowane za pomocą uchwytów z tworzywa, bezpośrednio do ścian budynku lub konstrukcji wsporczych.

Kurki czerpalne i manometry montowane na przewodach hydraulicznych poprzez opaski z króćcem gwintowanym 1/2".

Umywalka

W pomieszczeniu stacji zaprojektowano wymianę umywalki na wykonaną ze stali nierdzewnej np. INTRA VK-44 z przepływowym podgrzewaczem wody np. DAFI, 3,7kW, 230V, z baterią. Doprowadzenie wody wykonać z kolektora tłocznego zestawu pompowego rurą PP zgrzewaną DN15,. Ścieki z umywalki odprowadzone będą do kanalizacji sanitarnej.

Miska ustępowa

Zaprojektowano wymianę miski ustępowej na nową, z dolnopłukiem i sedesem.

Punkt czerpalny ze złączką do węża

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 27</i>	

Zaprojektowano punkt czerpalny wody ze złączką do węża wraz zaworem antyskażeniowym EA251, ½" prod. Socla, do np. zmywania posadzek.

#### Przewody sprężonego powietrza do siłowników

Przewody sprężonego powietrza do siłowników przepustnic należy wykonać z wężyka 8 x 1,25 mm typu PUN-H produkcji Festo.

#### Instalacja wentylacji

W budynku SUW istnieje wentylacja grawitacyjna. Wg opracowania branży budowlanej.

### **3.8. Gospodarka wodami popłucznymi, spust i przelew ze zbiornika retencyjnego**

#### **3.8.1. Wody popłuczne - stan istniejący**

W obecnym rozwiązaniu woda z płukania złoża filtracyjnego kierowana jest rurociągiem ks200 do studzienki S4 i dalej spływa do kanalizacji sanitarnej.

#### **3.8.2. Zrzut wód popłucznych – rozwiązanie projektowane**

##### Stan i skład wód popłucznych

Stacja uzdatniania wody będzie usuwała z wody podziemnej przede wszystkim związki żelaza i manganu, w tym pochodzącą od tych związków mętność wody. W czasie procesu uzdatniania do wody nie będą dodawane żadne substancje chemiczne. W związku z powyższym wody popłuczne zawierały będą praktycznie tylko trudno rozpuszczalną zawiesinę wodorotlenków żelaza i manganu w formie  $Fe(OH)_3$ ,  $MnO(OH)_2$ , które mogą być zrzucone do kanalizacji sanitarnej.

##### Zrzut i oczyszczanie wód popłucznych – rozwiązanie projektowane

W trakcie płukania złoża filtracyjnego wody popłuczne będą kierowane z filtra do otwartego kanału w posadzce budynku stacji, przykrytego kratą pomostową typu trokotex. Z kanału popłuczyn należy wyprowadzić pod fundamentem budynku rurociąg PVC D250 i doprowadzić do projektowanej studzienki S3 (śr. wewn. 1500 mm). W studziencie S3, na dopływie popłuczyn, wykonać zasyfonowanie. Do studzienki S3 doprowadzić rurociąg D200PVC spustów i przelewów ze zbiorników retencyjnych i zakończyć klapą burzową końcową, zabezpieczającą przed zalewaniem rurociągów i przed gryzoniami. Ze studzienki S3 odprowadzić rurociąg D250 PVC do istniejącej studzienki osadnikowej S4 od której wyprowadzony jest istniejący rurociąg kanalizacyjny ks200.

Szczegóły zawarte są na planie i profilach.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 28</i>	

Należy zwrócić szczególną uwagę na rzędne projektowanych rurociągów kanalizacyjnych i terenu ponad nimi, wykonać prace zgodnie z projektem co zapewni pozwole na uzyskanie wymaganych przykryć rurociągów poniżej strefy przemarzania gruntu !

#### Studzienki S1, S2, S3

Wymagane parametry:

- studzienki np. typu EU1000 (S1 i S2) i EU1500 (S3) prod. EcolUnicon,
- studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych o przekroju kołowym,
- wykonane z betonu wibroprasowanego klasy min. C35, o klasie wodoszczelności W8,
- kręgi uszczelniane zaprawą wodoszczelną lub systemowymi uszczelkami,
- wszystkie studnie wyposażone w:
  - podstawę - krąg denny o wysokości 920 mm wewnątrz
  - w studniach S1 i S2: kręgi pośrednie o wysokościach 500 mm (1 szt.) a w studni S3 1000 mm (1 szt.),
  - płyta przykrywowa o średnicy otworu 600 mm,
  - właz żeliwny  $\Phi 600$  klasy B125 oraz wywietrzak systemowy,
  - stopnie złazowe,
  - przejścia szczelne,.

### **3.9. Retencja wody uzdatnionej, zasilanie sieci wodociągowej**

Uzyskanie wydajności szczytowej w godzinach największych rozbiorów będzie możliwe dzięki zapasowi wody w projektowanych zbiornikach retencyjnych. Istniejący żelbetowy zbiornik, ze względu na stan techniczny, zostanie zlikwidowany.

Przepływ wody ze zbiornika do sieci będzie realizowany dwojako:

- grawitacyjnie, ze zbiorników przez budynek stacji gdzie zamontowany będzie przepływomierz i armatura odcinająca, ten rurociąg zasilat będzie, poprzez zbiornik pośredni, dolną część Somonina, część Sławek i Goręczyna, (tak jak obecnie),
- zestawem pomp II stopnia pompowania – zasilanie wyższej części Somonina.

#### **3.9.1. Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej**

Konieczną retencję określono w pkt. 3.2. i uzgodniono z Zamawiającym na  $V=200 \text{ m}^3$ .

Dobrano 2 szt. zbiorników typu np. ZRP3 produkcji Kotłorembud.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 29</i>	

Wymagana budowa zbiornika:

- wykonany z elementów ze stali węglowej,
- pionowy, jednokomorowy,
- składający się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem,
- dwa włady rewizyjne,
- drabiny zewnętrzna ze stali ocynkowanej i wewnętrzna,
- wewnętrzne orurowanie,
- wszystkie elementy zewnętrzne zbiornika malowane dwukrotnie farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym,
- zbiornik izolowany termicznie wełną mineralną zabezpieczoną płaszczem z powlekanej blachy trapezowej, o barwie z palety RAL, wskazanej przez Zamawiającego,
- komin wentylacyjny na dachu zabezpieczony siatką,
- wewnątrz zbiornik malowany farbą z atestem PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia,
- zbiornik dostarczany na plac budowy przez producenta jako produkt gotowy, w kilku elementach, posadawiany na fundamencie, spawany w jedną całość, sprawdzany na szczelność i następnie izolowany termicznie,

Podstawowe dane techniczne zbiornika:

- całkowita objętość zbiornika – 100 m<sup>3</sup>
- średnica nominalna – 4500 mm
- średnica zewnętrzna z izolacją – 4740 mm
- wysokość całkowita – 7300 mm
- wysokość przelewu – 6100 mm
- wysokość nalewu – 6200 mm
- wysokość płaszcza – 6300 mm
- masa z izolacją – ok. 7400 kg

Średnice króćców:

- nalew – DN125,
- spust – DN50,
- przelew – DN150,
- ssanie – DN200,
- sonda – 1 ½",

Rozmieszczenie króćców zgodnie z dokumentacją rysunkową – zbiorniki w wykonaniu lewym i prawym. W ramach opracowania branży architektonicznej zaprojektowano fundamenty pod zbiornik retencyjny.

Zbiorniki wyposażone zostaną w układ kontroli położenia zwierciadła wody – przetwornik analogowy umieszczony na dnie zbiornika, mierzący ciśnienie hydrostatyczne słupa wody nad czujnikiem. Dodatkowo cztery sondy konduktometryczne i czujnik otwarcia władu – zgodnie z opracowaniem branży

Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8	Nr tomu: <b>PB-02/15/T</b>	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 30	

elektrycznej.

Dno zbiornika retencyjnego musi być posadowione na wysokości 0,2 m powyżej rzędnej posadzki w budynku – na rzędnej 231,75 m n.p.m.

### 3.9.2. Zestaw pompowy II stopnia pompowania

Wymagane parametry pracy zestawu, zgodnie z pkt. 3.1.:

Wydajność :  $Q_{\text{hpomp}} = 45 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 35 \text{ m H}_2\text{O}$ .

Dobrano zestaw, np.:

**ZHU.3CR15-3+NB 65-200/219**

producent: Unitex, pompy Grundfos

Wydajność zestawu 0 - 72  $\text{m}^3/\text{h}$ , przy wysokościach podnoszenia odpowiednio  $H = 43 - 23 \text{ mH}_2\text{O}$ . Przy założonej wysokości podnoszenia zestawu  $H=35 \text{ m H}_2\text{O}$  zestaw osiąga  $Q=47 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Wymagane wyposażenie zestawu:

Zestaw wyposażony w trzy pompy pionowe typu CR15-3 z silnikami o mocy 3 x 3,0 kW oraz jedną pompę płuczącą typu NB 65-200/219 z silnikiem o mocy 4,0 kW.

Pompy posadowione są na wspólnej ramie podpartej na wibroizolatorach typu UC-1 prod. Radpol, spięte kolektorami ssawnym DN200 i tłocznym DN100.

Przyłącza do kolektorów przez kompensatory gumowe. Rama i kolektory wykonane ze stali nierdzewnej. Każda pompa w zestawie wyposażona jest w międzykołnierzową armaturę odcinającą i zwrotną (zawory zwrotne dwukłapkowe Ebro DC, przepustnice odcinające). W zestawie zastosowany jest zbiornik ciśnieniowy, tłumiący uderzenia hydrauliczne – Reflex D25.

Na kolektorze tłocznym zamontować manometr z kurkiem manometrycznym, kurek probierczy oraz przetwornik ciśnienia z wyjściem sygnałowym 4...20mA a także presostat np. Danfoss KPI umożliwiający pracę pomp przy uszkodzonym przetworniku – zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej.

Na kolektorze ssącym manowakuometr i zabezpieczenie przed suchobiegiem.

Sterowanie zestawem odbywać się będzie poprzez rozdzielnię sterowniczą, zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej. Elementem zarządzającym pracą układu będzie sterownik, a płynna regulacja obrotów pomp, realizowana będzie poprzez przetwornicę częstotliwości. Zastosowanie przetwornicy pozwoli na utrzymanie stabilnego ciśnienia na wyjściu z zestawu, niezależnie od ciśnienia w kolektorze ssącym oraz zmiennego zapotrzebowania na wodę.

Na rozdzielni sterującej odbywać się będzie sygnalizacja stanów pracy, awarii, a także zabudowany będzie wyłącznik główny oraz przełączniki układu sterowania ręcznego co umożliwi pracę nawet przy uszkodzonym sterowniku.

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 31</i>	

### **3.10. Sieci zewnętrzne międzyobiektywne**

#### **3.10.1. Rurociągi istniejące**

Na terenie ujęcia i stacji uzdatniania wody pozostaną i będą dalej wykorzystywane następujące rurociągi zewnętrzne:

- rurociąg oznaczony na mapie w110 – tłoczenie wody do sieci wiejskiej,
- rurociąg oznaczony na mapie w110 – grawitacyjny spływ wody do dolnego Somonina,
- rurociąg kanalizacji sanitarnej ks200 – od S4,

#### **3.10.2. Rurociągi projektowane**

##### Rurociągi wody

Rurociągi należy wykonać z materiału HDPE, PE 100, z typoszeregu SDR11. Połączenia rur wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe.

Zaprojektowano:

- rurociąg wody surowej D140PE, z obudowy studni głębinowej nr 1 do budynku stacji, z odejściem na hydrant (węzeł W1) służący do zrzutu wody ze studni np. po jej dezynfekcji, odejście na hydrant wykonać z żeliwa – zgodnie z profilem,
- rurociąg wody surowej D140PE, z obudowy studni głębinowej nr 3 do budynku stacji, z odejściem na hydrant (węzeł W2) służący do zrzutu wody ze studni, odejście na hydrant wykonać z żeliwa – zgodnie z profilem,
- rurociąg nalewowy wody uzdatnionej D140PE z budynku SUW do zbiorników retencyjnych, z rozpiływem na dwa zbiorniki w węźle W4,
- rurociąg ssący wody uzdatnionej D225PE ze zbiorników retencyjnych do budynku SUW, z połączeniem w węźle W5,
- rurociąg wody uzdatnionej, grawitacyjny, D160PE z budynku do włączenia do istniejącego rurociągu w węźle W3,

##### Rurociągi kanalizacyjne

Projektowane rurociągi kanalizacyjne, zewnętrzne grawitacyjne należy wykonać z rur litych z PVC-U, sztywność SN8, łączone kielichowo, np. produkcji Wavin lub z HDPE – zgodnie z oznaczeniami na profilach.

Zaprojektowano:

- rurociąg D250 z kanału popłuczyn w posadzce budynku SUW do S3 (DN1500).
- rurociąg D160 przelewu i spustu D63 ze zbiornika retencyjnego 1 i 2 do projektowanych studzienek osadnikowych S1 i S2 (DN1000) i dalej do S3,
- rurociąg D250 łączący studzienki S3 i S4.



Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8	Nr tomu: <b>PB-02/15/T</b>	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 32	

### 3.10.3. Rurociągi unieczynniane

- rurociągi w110 od studni nr 1 i 2 do budynku SUW,
- rurociągi nalewu, ssania, przelewu i spustu istniejących zbiorników retencyjnych

### UWAGA!

**W trakcie wykonywania robót w pierwszej kolejności należy zweryfikować głębokość ułożenia istniejących rurociągów w miejscach ich połączeń z sieciami projektowanymi.**

### 3.11. Bilans mocy zaprojektowanych urządzeń technologicznych

- głębinowy agregat pompowy – 2 x 18,5 kW
- pompa płuczająca – 4,0 kW
- zestaw pomp sieciowych - 3 x 3,0 kW
- dmuchawa - 4,0 kW
- sprężarka - 2,2 kW
- osuszacz powietrza – 0,52 kW
- przepływowy ogrzewacz wody - 3,7 kW
- sterowanie, zasilanie urządzeń pomiarowych – 1,0 kW

#### **Razem 60,42 kW**

Bilans nie obejmuje zapotrzebowania instalacji elektrycznych ogólnych wynikającego z projektu branży elektrycznej (ogrzewanie, oświetlenie SUW i terenu itd.).

## 4. ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Stacja uzdatniania wody nie będzie miała niekorzystnego wpływu na środowisko.

Wody z płukania filtrów odprowadzane będą do trójkomorowego odстойnika i odbiornika naturalnego, w ramach aktualnego pozwolenia wodnoprawnego.

Ze względu na to, że projektowana stacja uzdatniania wody będzie bazowała na naturalnych procesach uzdatniania, bez dozowania chemikaliów i utleniaczy powstające ilości osadów będą niewielkie, pochodzące od związków żelaza i manganu.

Chlorowanie wody podchlorynem sodu zaprojektowano jako dezynfekcję awaryjną prowadzoną zestawem ustawionym na wannie wychwytowej. Ewentualna neutralizacja będzie przebiegała z użyciem tiosiarczanu sodowego.



Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8	Nr tomu: <b>PB-02/15/T</b>	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 33	

## 5. WYTYCZNE

- Wytyczne do przebudowy posadzki i kanałów w budynku SUW zamieszczono na Rys. 26/T, do fundamentu zbiornika retencyjnego Rys. 27/T.
- Wszystkie materiały i wyroby zastosowane w SUW muszą uzyskać ocenę higieniczną zgodnie z art. 18 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2007r. nr 61, poz. 417).
- W trakcie prowadzenia robót należy zapewnić obsługę geodezyjną prac.
- Po wykonaniu SUW Wykonawca zgłosi w imieniu eksploatatora w Urzędzie Dozoru Technicznego zamontowane urządzenia ciśnieniowe.
- **Wszelkie odstępstwa od projektu w trakcie realizacji należy bezwzględnie uzgodnić z Projektantem i Inwestorem,**
- W trakcie wykonywania robót należy stosować przepisy BHP,
- Wszystkie, wymagające tego elementy, muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie i stosowne dokumenty UDT,
- Stosować się do aktualnych instrukcji i DTR producenta,

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 34</i>	

## 6. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

Zastosowanie w dokumentacji nazw własnych poszczególnych urządzeń i materiałów należy traktować jako podanie propozycji materiałowych, które każdorazowo należy czytać z dopiskiem „lub inne równoważne o nie gorszych parametrach”. Podanie konkretnych nazw materiałowych stanowi wyznacznik koniecznego standardu i jakości materiałów, które zostaną zastosowane do realizacji zamówienia. Ewentualne urządzenia i materiały zamienne muszą spełniać wszystkie podane w dokumentacji technicznej parametry jakościowe.

Lp.	Wyszczególnienie	Liczba sztuk	Producent / Dostawca
<b>I. Urządzenia i armatura w budynku</b>			
1.	Aerator A-1000, z sondą poziomą, wodowskazem z PVC i układem automatycznego utrzymania poduszki powietrznej	1	UNITEX
2.	Filtr ciśnieniowy Ferrotex-1600, z katalityczno-kwarcytowym złożem filtracyjnym	3	UNITEX
3.	Zestaw pompowy ZHU.3CR15-3+NB 65-200/219 z pełnym projektowanym wyposażeniem	1	UNITEX Grundfos
4.	Pompa płuczająca NB 65-200/219, w ramach zestawu pompowego	1	Grundfos
5.	Sprężarka śrubowa SX3, w obudowie, z Sigma Control, silnik 2,2 kW	1	Kaeser Kompressoren
6.	Zbiornik sprężonego powietrza V=500 dm <sup>3</sup>	1	Kaeser Kompressoren
7.	Dmuchawa powietrza Robox Revolution EL 15/1P, silnik 4,0 kW	1	Robuschi
8.	Osuszacz powietrza DHK 28	1	DST
9.	Przepływomierz elektromagnetyczny FM Magflo 5100W, DN100, z przetwornikiem MAG6000, z Modbus	2	Siemens
10.	Przepływomierz elektromagnetyczny FM Magflo 5100W, DN125, z przetwornikiem MAG6000, z Modbus	2	Siemens
11.	Przepływomierz elektromagnetyczny FM Magflo 5100W, DN150, z przetwornikiem MAG6000, z Modbus	1	Siemens
12.	Zestaw dozujący ZDP-DDE/60, z łańcuchem ssawną z dwiema sondami poziomą, z wanną wychwytową	1	Grundfos
13.	Przepustnica DN40, korpus GG25, dysk AISI316,	3	Ebro

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 35</i>	

	z napędem pneumatycznym <i>filtry</i>		Armaturen
14.	Przepustnica DN80, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym <i>filtry</i>	6	Ebro Armaturen
15.	Przepustnica DN100, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym , <i>filtry + płuczka</i>	4	Ebro Armaturen
16.	Przepustnica DN125, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym , <i>filtry</i>	3	Ebro Armaturen
17.	Przepustnica DN80, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>dmuchawa, ssanie pompy płucz</i>	2	Ebro Armaturen
18.	Przepustnica DN100, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>tlóczenie zestawu do sieci, tlóczenie p. płucz, przepływomierz do sieci x 3</i>	5	Ebro Armaturen
19.	Przepustnica DN125, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>woda surowa x 4, obejście filtracji, na zbiornik</i>	6	Ebro Armaturen
20.	Przepustnica DN150, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>spływ grawitacyjny</i>	1	Ebro Armaturen
21.	Przepustnica DN200, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>ssanie zestawu</i>	1	Ebro Armaturen
22.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN80 <i>dmuchawa</i>	1	Ebro Armaturen
23.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN100 <i>tlóczenie pompy płucz, tlóczenie zestawu pomp..</i>	2	Ebro Armaturen
24.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN125 <i>woda surowa x 2</i>	2	Ebro Armaturen
25.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN150 <i>Spływ grawitacyjny</i>	1	Ebro Armaturen
26.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN65 <i>tlóczenie zestawu pomp, tlóczenie pompy płucz.</i>	1	Sobtrade
27.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN100 <i>tlóczenie zestawu pomp</i>	1	Sobtrade
28.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN150 <i>Spływ grawitacyjny</i>	1	Sobtrade

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	str. 36	

29.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN200 <i>Ssanie zestawu pomp</i>	1	Sobtrade
30.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN100 <i>na wodzie płuczającej</i>	1	AVK
31.	Odpowietrznik automatyczny Segev 1" <i>Filtry, spływ grawitacyjny</i>	4	Netafim
32.	Zawór elektromagnetyczny, ½", 24V DC, z ręcznym przesterowaniem	3	Asco
33.	Zawór zwrotno – dławiący GRLA-1/2B, ½"	1	Festo
34.	Zawór zwrotny gwintowany, typ 601, ½"	3	Socla
35.	Zawór kulowy odcinający, ½"	9	Perfexim
36.	Filtr mechaniczny do powietrza MS6-LF-1/2-ERV, wkład 40 mikrometrów, z automatycznym spustem kondensatu	1	Festo
37.	Filtr mechaniczny do powietrza MS6-LF-1/2-CRV, wkład 5 mikrometrów, z automatycznym spustem kondensatu	1	Festo
38.	Regulator ciśnienia powietrza, ½", typ MS6-LR-1/2-D7-AS	2	Festo
39.	Manometr seria 111.20, 100 mm, 0-1,0 MPa, z kurkiem trójdrożnym	7	KFM
40.	Manowakuometr, -0,1-0,3 MPa , z kurkiem	1	KFM
41.	Presostat KPI35 - sygnalizacja spadku ciśnienia powietrza	2	Danfoss
42.	Zawór bezpieczeństwa AW-08, 0,6 MPa	1	WAN
43.	Kurek do opalania z wlutowaną rurką miedzianą <i>wody surowe x 2, filtry x 3, na zbiornik x 1, na sieć x 2</i>	8	Beulco
44.	Zawór antyskażeniowy EA251, ½" , złączka do węża	1	Socla
45.	Umywalka ze stali nierdzewnej VK-44 z syfonem	1	INTRA
46.	Miska ustępowa, z dolnopłukiem i sedesem	1	Koło
47.	Przepływowy podgrzewacz wody np. DAFI, 3,7kW, 230V, z baterią	1	DAFI
48.	Zestaw profili, kątowników, wsporników, stóp, obejm z wkładką gumową itd., wszystko ze stali nierdzewnej, do wykonania podparć pod rurociągi	1 kpl.	Niczuk-Metall

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 37</i>	

49.	Śruby stalowe ocynkowane lub nierdzewne do połączeń kołnierзовych i do konstrukcji wsporczych	1 kpl.	-
50.	Rury, kształtki do powietrza, zgrzewane, z PP	1 kpl.	Prandelli
51.	Przewody do sprężonego powietrza, do zasilania siłowników pneumatycznych typ PUN-H rozm 8x1,25 BL, łączniki wtykowe T – QST-8, złącza wtykowe QS-1/4-8 itd.	1 kpl.	Festo
<b>II. Zbiorniki retencyjne</b>			
52.	Zbiornik retencyjny ZRP3, V=100 m <sup>3</sup>	2	Kotłorembud
<b>III. Studnie głębinowe</b>			
53.	Agregat pompowy głębinowy, typ SP46-11, z silnikiem MS6000 o mocy 18,5 kW, 3 fazy, 50Hz, pionowa rura tłoczna DN125 ze stali nierdzewnej	2	Grundfos
54.	Wyposażenie w obudowie studziennej studni nr 1 i 3 – manometr, kurek probierczy do opalania, kształtki stalowe nierdzewne kołnierzowe	2	-
55.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN125 <i>w obudowie studni 1 i 3</i>	2	AVK
56.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN125 <i>w obudowie studni 1 i 3</i>	2	Ebro Armaturen
57.	Termoizolacyjna obudowa studzienna, z ogrzewaniem <i>Obudowa studni 1 i 3</i>	2	Lange
<b>IV. Sieci zewnętrzne</b>			
58.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN50, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>przy ZR – spust x 2</i>	2	AVK
59.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN80, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>przy hydrantach</i>	2	AVK
60.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN125, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>Przy ZR nalew x 2, przy hydrantach x 2</i>	4	AVK
61.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN200, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>Przy ZR ssanie</i>	2	AVK
62.	Hydrant nadziemny 87/30, DN80	2	AVK



<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 38</i>	

63.	Kolano żeliwne kołnierzowe ze stopą Dn80 <i>do zabudowy w ziemi, hydranty</i>	2	Materbud
64.	Kolano żeliwne kołnierzowe ze stopą Dn125 <i>do zabudowy w ziemi, studnie x2</i>	2	Materbud
65.	Króciec żeliwny kołnierzowy Dn80, L=0,5m <i>do zabudowy w ziemi, hydranty</i>	2	Materbud
66.	Króciec żeliwny kołnierzowy Dn125, L=1,0m <i>do zabudowy w ziemi, węzeł do sieci</i>	6	Materbud
67.	Trójnik żeliwny kołnierzowy, równoprzelotowy Dn125/Dn125	1	Materbud
68.	Trójnik żeliwny kołnierzowy, redukcyjny Dn125/Dn80	1	Materbud
69.	Zwężka żeliwna kołnierzowa, Dn125/Dn80	1	Materbud
70.	Połączenie kołnierzowe do rur PE Dn100 <i>do zabudowy w ziemi, węzeł do sieci</i>	1	Hawle
71.	Kłapa burzowa końcowa, ZBK 160 <i>w S1, S2</i>	2	Karmat
72.	Kłapa burzowa końcowa, ZBK 200 <i>w S3</i>	1	Karmat
<b>V. Studnie kanalizacyjne</b>			
73.	Studnia kanalizacyjna EU1500, śr. wewn. 1500 mm, z wyposażeniem <i>S3</i>	1	EcolUnicon
74.	Studnia kanalizacyjna EU1000, śr. wewn. 1000 mm <i>S1 i S2</i>	2	EcolUnicon

## 7. ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK I RUR

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
<b>I.</b>	<b>Rurociągi ciśnieniowe ze stali nierdzewnej AISI 304 lub 316, w budynku SUW</b>		
1.	Kolano 90° stal n. Dn200	szt.	1
2.	Kolano 90° stal n. Dn150	szt.	3
3.	Kolano 90° stal n. Dn125	szt.	35
4.	Kolano 90° stal n. Dn100	szt.	20



<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 39</i>	

5.	Kolano 90° stal n. Dn80	szt.	22
6.	Kolano 90° stal n. Dn40	szt.	6
7.	Kolano 45° stal n. Dn125	szt.	3
8.	Kolano 45° stal n. Dn40	szt.	3
9.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn150	szt.	1
10.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn125	szt.	14
11.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn100	szt.	10
12.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn80	szt.	1
13.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn200	szt.	9
14.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn150	szt.	7
15.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn125	szt.	45
16.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn100	szt.	20
17.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn80	szt.	15
18.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn65	szt.	3
19.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn40	szt.	6
20.	Kołnierz stal n. Dn200	szt.	9
21.	Kołnierz stal n. Dn150	szt.	7
22.	Kołnierz stal n. Dn125	szt.	45
23.	Kołnierz stal n. Dn100	szt.	20
24.	Kołnierz stal n. Dn80	szt.	15
25.	Kołnierz stal n. Dn65	szt.	3
26.	Kołnierz stal n. Dn40	szt.	6

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 40</i>	

27.	Zwężka stal n. Dn200/150	szt.	1
28.	Zwężka stal n. Dn150/80	szt.	1
29.	Zwężka stal n. Dn125/80	szt.	9
30.	Zwężka stal n. Dn100/80	szt.	5
31.	Zwężka stal n. Dn100/65	szt.	1
32.	Zwężka stal n. Dn100/40	szt.	3
33.	Zwężka stal n. Dn80/65	szt.	1
34.	Kołnierz ślepy stal n. Dn200	szt.	1
35.	Kołnierz ślepy stal n. Dn150	szt.	1
36.	Rura przewodowa stal n. Dn200	m	1
37.	Rura przewodowa stal n. Dn150	m	3
38.	Rura przewodowa stal n. Dn125	m	50
39.	Rura przewodowa stal n. Dn100	m	50
40.	Rura przewodowa stal n. Dn80	m	16
41.	Rura przewodowa stal n. Dn65	m	0,1
42.	Rura przewodowa stal n. Dn40	m	2
43.	Rura transparentna PVC D40	m	1,5
<b>II. Pozostałe w budynku SUW</b>			
44.	Zwężka jednokołnierzowa Dn80/Dn50, L=200mm, stal n. <i>Na tłoczeniu dmuchawy powietrza - wyrób warsztatowy</i>	szt.	1
45.	Zwężka dwukołnierzowa Dn100/Dn65, L=200mm, stal n. <i>Na tłoczeniu pompy do płukania - wyrób warsztatowy</i>	szt.	1
46.	Zwężka jednokołnierzowa Dn160/80, L=160mm, stal n. <i>Na ssaniu pompy do płukania - wyrób warsztatowy</i>	szt.	1
<b>III. Rurociągi zewnętrzne HDPE, PE100</b>			

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 41</i>	

47.	Kolano PE 90° D225	szt.	6
48.	Kolano PE 90° D160	szt.	5
49.	Kolano PE 90° D140	szt.	7
50.	Kolano PE 90° D63	szt.	4
51.	Kolano PE 30° D140 - gięte	szt.	1
52.	Kolano PE 60° D140 - gięte	szt.	1
53.	Kolano PE 45° D225	szt.	1
54.	Kolano PE 45° D140	szt.	1
55.	Trójnik PE redukcyjny D160/D63	szt.	2
56.	Tuleja kołnierzowa PE D225	szt.	7
57.	Tuleja kołnierzowa PE D160	szt.	3
58.	Tuleja kołnierzowa PE D140	szt.	7
59.	Tuleja kołnierzowa PE D110	szt.	1
60.	Tuleja kołnierzowa PE D63	szt.	6
61.	Kołnierz do rur PE D225/200	szt.	7
62.	Kołnierz do rur PE D160/150	szt.	3
63.	Kołnierz do rur PE D140/125	szt.	7
64.	Kołnierz do rur PE D110/100	szt.	1
65.	Kołnierz do rur PE D63/50	szt.	6
66.	Zwężka PE D160/D100	szt.	1
67.	Rura przewodowa PE D225	m	20
68.	Rura przewodowa PE D160	m	20

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 42</i>	

69.	Rura przewodowa PE D140	m	90
70.	Rura przewodowa PE D63	m	7
<b>IV. Rurociągi PVC-U kanalizacyjne</b>			
71.	Kolano PVC kielichowe 45° D250	szt.	4
72.	Rura przewodowa PVC - kielichowa D250	m	10
73.	Rura przewodowa PVC - kielichowa D200	m	11
74.	Rura przewodowa PVC - kielichowa D160	m	3
75.	Tuleja ochronna krótka – dla rury przewodowej D250 PVC	szt.	2
76.	Tuleja ochronna krótka – dla rury przewodowej D200 PVC	szt.	4
77.	Tuleja ochronna krótka – dla rury przewodowej D160 PVC	szt.	2
<b>V. Przejścia rurociągów</b>			
78.	Rura osłonowa, stalowa Ø355,5x8,0 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D250 PVC kielichowego</i>	szt.	1
79.	Rura osłonowa, stalowa Ø323,8x8,0 L=0,3m <i>Dla rur przewodowych D225 PE</i>	szt.	1
80.	Rura osłonowa, stalowa Ø323,9x8,0 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D225 PE</i>	szt.	1
81.	Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D160 i D140 PE</i>	szt.	4
82.	Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,3m <i>Dla rur przewodowych D160 i D140 PE</i>	szt.	4
83.	Płozy do rur osłonowych dla rury przewodowej D250 <i>Rura osłonowa, stalowa Ø355,6x8,0 L=0,6m</i>	szt.	2
84.	Płozy do rur osłonowych dla rury przewodowej D160 <i>Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,6m</i>	szt.	2
85.	Płozy do rur osłonowych dla rury przewodowej D140 <i>Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,6m</i>	szt.	6
86.	Manszety do rur ochronnych dla rury przewodowej D250 PVC kielich. <i>Rura osłonowa, stalowa Ø355,6x8,0 L=0,6m</i>	szt.	2
87.	Manszety do rur ochronnych dla rury przewodowej D160 PE <i>Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,6m</i>	szt.	2

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 43</i>	

88.	Manszety do rur ochronnych dla rury przewodowej D140 PE <i>Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,6m</i>	szt.	6
89.	Bloki oporowe, betonowe	szt.	37

<b>Stacja uzdatniania wody w Somoninie, dz. nr 471/2 i 471/8</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-02/15/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 44</i>	

# ZAŁĄCZNIKI



# **INFORMACJA**

## **dotycząca**

# **BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZROWIA**

*Zadanie:* **Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Somoninie**

*Inwestor:* **Gminne Przedsiębiorstwo Remontowo-Usługowe Sp. z o.o.  
Sławki 1a  
83-314 Somonino**

*Nazwa obiektu  
budowlanego:* **Stacja uzdatniania wody w Somoninie**

*Lokalizacja:* **Somonino, działki nr 471/2 i 471/8  
Gmina Somonino, powiat kartuski**

*Opracowanie:* **SUW PROJEKT Piotr Częścik  
ul. prof. R. Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk**

**Projektował:** Piotr Częścik, upr. nr POM/0020/PWOS/03

*Data opracowania:* **Gdańsk, Somonino, czerwiec 2015 r.**

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

Zadanie polega na rozbudowie stacji uzdatniania wody w Somoninie, na działkach 471/2 i 471.8, wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Zakres prac, wg kolejności realizacji, jest następujący:

- adaptacja istniejącego budynku,
- ułożenie rurociągów zewnętrznych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
- ułożenie kabli zewnętrznych,
- wykonanie fundamentów pod zbiorniki retencyjne, posadowienie zbiorników,
- wykonanie nawierzchni utwardzonych,
- ogrodzenie terenu działki,
- montaż projektowanych urządzeń w budynku stacji,
- prace branży elektrycznej i automatyki,
- rozruch instalacji technologicznej,
- uporządkowanie terenu po robotach budowlanych.

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- budynek stacji uzdatniania wody,
- zbiornik retencyjny,
- studnia głębinowa,
- sieć wodociągowa i kanalizacyjna,
- sieci kablowe elektryczne,
- ogrodzenie z bramą i furtką.

## **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Istniejące: nie występuje.

Projektowane: nie projektuje się.

## **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- a. wypadki związane z użyciem urządzeń mechanicznych (elektrycznych) – podczas całego procesu budowy,

- b. przygniecenia, potrącenia, itp. – podczas całego procesu budowy – praca z dźwigiem i środkami transportu,
- c. losowe zdarzenia medyczne (zasłabnięcia, omdlenia) – podczas całego procesu budowy,
- d. upadek z wysokości,
- e. przysypanie ziemią – roboty ziemne,
- f. porażenie prądem - prace z elektronarzędziami

**5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed przystąpieniem do robót Kierownik budowy lub osoba upoważniona winna przeprowadzić szkolenie stanowiskowe pracowników o zachowaniu odpowiedniej ostrożności i obowiązujących przepisach BHP na poszczególnych stanowiskach pracy oraz instruktażu obsługi maszyn i urządzeń wykorzystywanych do robót.

Instruktaż powinien także obejmować zaznajomienie pracowników z:

- zakresem robót budowlanych,
- technologiami robót budowlanych,
- harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
- przewidywanymi zagrożeniami przy wykonaniu robót budowlanych z podaniem ich rodzaju, skali i miejsca możliwego wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzonych robót,
- postępowaniem w razie wypadku.

**6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

- Zabezpieczenie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego,
- Zabezpieczenie podstawowego sprzętu ratunkowego (apteczka),
- Telefony alarmowe:
  - TELEFON ALARMOWY – 112,
  - POGOTOWIE RATUNKOWE – 999,
  - STRAŻ POŻARNA – 998,

- POLICJA – 997,
- POGOTOWIE WODNO-KANALIZACYJNE – 994,
- POGOTOWIE GAZOWE – 992,
- POGOTOWIE ENERGETYCZNE – 991;
- Zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenie winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami BHP oraz planem BiOZ;
- Uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
  - zarządcą drogi dojazdowej,
  - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej, znajdującej się w obszarze prowadzonych robót;
- Rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów i ziemi z wykopów w taki sposób aby nie blokować dojazdów i dojść do stanowisk pracy;
- Zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:
  - taśm ostrzegawczych,
  - barier,
  - balustrad,
  - ogrodzeń,
  - tablic bezpieczeństwa,
  - daszków ochronnych (zależnie od sytuacji);
- Miejsca składowania materiałów należy zabezpieczyć przed przypadkowym przewróceniem (rozsypaniem) składowanych materiałów,
- Należy stosować się do wskazówek producentów materiałów, technologii i urządzeń,
- Należy sprawdzić stan techniczny sprzętu mechanicznego i elektrycznego przed jego użyciem,

UWAGA.

POWYŻSZE OPRACOWANIE ZOSTAŁO PRZYGOTOWANE NA PODSTAWIE  
MATERIAŁÓW OD PROJEKTANTÓW POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ