

PROJEKT BUDOWLANY

Branża technologiczno-sanitarna

Zadanie: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rybakach,
gmina Somonino

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

Lokalizacja: Rybaki, działka nr 73/2
Gmina Somonino, powiat kartuski

Inwestor: Gmina Somonino
ul. Ceynowy 21
83-314 Somonino

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

Nr projektu: PB-02/14

Nr tomu: PB-02/14/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, luty 2014 r.

Egzemplarz:

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	Nr tomu: PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<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 opracowania	5
2.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	6
2.1.	Ujęcie wody, istniejąca stacja uzdatniania wody	6
2.2.	Jakość wody surowej	7
3.	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ	9
3.1.	Zapotrzebowanie na wodę, wydajność stacji i pompowni	9
3.2.	Pojemność zbiornika retencyjnego, woda na cele p.poż.	9
3.3.	Założenia projektowe	11
3.4.	Technologia uzdatniania wody	11
3.5.	Głębinowe agregaty pompowe, obudowy studzienne	12
3.5.1.	Pompy głębinowe, rury tłoczne	12
3.5.2.	Obudowy studzienne, armatura w obudowach	13
3.6.	Stacja uzdatniania wody, dobór urządzeń	15
3.6.1.	Napowietrzanie wody	15
3.6.2.	Filtracja wody	16
3.6.3.	Regeneracja złóż filtracyjnych	18
3.6.3.1.	Wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem	19
3.6.3.2.	Płukanie przeciwpłukowe złoża wodą	19
3.6.3.3.	Płukanie współpłukowe wodą – spust pierwszego filtratu	19
3.6.4.	Cykl filtracyjny, ilość wód popłucznych	19
3.6.5.	Sprężone powietrze	20
3.6.5.1.	Zapotrzebowanie na sprężone powietrze	20
3.6.5.2.	Sprężarka powietrza	21
3.6.5.3.	Dmuchawa powietrza	21
3.6.5.4.	Zawory bezpieczeństwa do powietrza	21
3.6.6.	Dezynfekcja wody roztworem podchlorynu sodowego	22
3.6.7.	Pomiary ilości wody – wodomierze, przepływomierze	24
3.6.8.	Pompa płuczająca	24
3.6.9.	Osuszanie powietrza	24
3.7.	Wewnętrzne instalacje technologiczne i sanitarne, armatura, konstrukcje	25
3.8.	Gospodarka wodami popłuczными	26
3.8.1.	Wody popłuczne - stan istniejący	27
3.8.2.	Oczyszczanie wód popłucznych – rozwiązanie projektowane	27
3.8.3.	Pompownia wód popłucznych	29
3.9.	Retencja wody uzdatnionej, zasilanie sieci wodociągowej	29
3.9.1.	Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej	29
3.9.2.	Zestawy pompowe II stopnia pompowania	30
3.10.	Sieci zewnętrzne międzyobiektywne	32
3.10.1.	Rurociągi istniejące	32
3.10.2.	Rurociągi projektowane	32
3.10.3.	Rurociągi unieczynniane	33
3.11.	Bilans mocy zaprojektowanych urządzeń technologicznych	33
4.	ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	33
5.	WYTYCZNE	34
6.	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	35
7.	ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK I RUR	39

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<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	Przekrój I-I
Rys. 14/T	Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni nr 1
Rys. 15/T	Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni nr 2
Rys. 16/T	Rurociąg tłoczny do zbiornika retencyjnego
Rys. 17/T	Rurociąg ssący ze zbiornika retencyjnego
Rys. 18/T	Rurociąg tłoczny do sieci – nr 1
Rys. 19/T	Rurociąg tłoczny do sieci – nr 2
Rys. 20/T	Profil rurociągu wód popłucznych, przelewowych i spustowych
Rys. 21/T	Rurociąg przelewowy zbiornika retencyjnego
Rys. 22/T	Rurociąg spustowy zbiornika retencyjnego
Rys. 23/T	Wytyczne budowlane

Z A Ł A C Z N I K I

1. Oświadczenie projektanta
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. Decyzja nr R.6341.60.2011.KMW z 02.09.2011 r. udzieleniu pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z ujęcia w Rybakach oraz zrzut wód popłucznych do rowu melioracyjnego.
8. Opinia Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Kartuzach uzgadniająca projekt.
9. Uzgodnienie rzeczoznawcy do spraw BHP – na Rys. 04/T

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 4</i>	

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Gmina Somonino
ul. Ceynowy 21
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 Rybakach, gmina Somonino.
Branża technologiczno-sanitarna.

1.4. Lokalizacja inwestycji, stosunki własnościowe

Stacja uzdatniania wody (SUW) i ujęcie wody znajdują się w miejscowości Rybaki, gmina Somonino, powiat kartuski, na działce nr 73/2, obręb geodezyjny Rybaki.

Właścicielem działek i SUW jest Gmina Somonino.

Eksploatorem 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,
- projekt robót geologicznych na wykonanie otworu awaryjnego nr 2,

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,

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 5</i>	

- potrzebę obniżenia awaryjności i zapewnienia stabilnego w czasie efektu uzdatniania wody,
- potrzebną automatyzację pracy SUW, przesył danych do dyspozytorni w siedzibie eksploatatora,

Celem niniejszego opracowania branży technologiczno-sanitarnej jest przedstawienie technicznego rozwiązania przebudowy części technologicznej stacji uzdatniania wody zapewniającej zasilanie wodociągów wiejskich w miejscowościach Rybaki, Rąty i Ostrzyce 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,
- zbiornik retencyjny wody uzdatnionej,
- montaż pomp głębinowych i obudów studziennych,
- tłoczenie wody uzdatnionej do sieci – zestaw pompowy w budynku SUW,
- odstożnik wód popłucznych,
- rurociągi zewnętrzne, w obrębie działki 73/2.

1.6. Podstawa opracowania

Projekt wykonano w oparciu o następujące dane i materiały:

- Umowa z Zamawiającym,
- Uzgodnienia z Zamawiającym i Inwestorem,
- Książka eksploatacji studni ujęcia w Rybakach, 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 i normy.

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	Nr tomu: PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	str. 6	

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1. Ujęcie wody, istniejąca stacja uzdatniania wody

Wodociągi wiejskie w miejscowościach Rybaki, Rąty i Ostrzyce są aktualnie zaopatrywane z ujęcia i stacji uzdatniania wody w Rybakach. Ujęcie wody składa się z jednej studni nr 1 znajdującej się na działce nr 73/2 w sąsiedztwie działającej hydroforni.

W ramach wykonywanej dokumentacji projektowane jest wykonanie nowej studni awaryjnej nr 2 na działce 73/2, która ma być eksploatowana w ramach zatwierdzonych zasobów ujęcia.

Zasoby eksploatacyjne decyzją GP.IV-423/6466/74 z dnia 12.12.1974 r. Wojewody Gdańskiego zatwierdzono na $Q=31,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s=3,45 \text{ m}$.

Obecnie ujęcie jest eksploatowane na mocy Decyzji R.6341.60.2011.KMW z 02.09.2011 r. Starosty Kartuskiego, który udzielił pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych ze studni nr 1, z utworów czwartorzędowych, na potrzeby zaopatrzenia w wodę ludności z ujęcia w miejscowości Rybaki, w ilości:.

$$Q_{h\max} = 22,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{d\max} = 260,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\text{śr}} = 190,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max \text{ roczne}} = 82\,000,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Pozwolenia udzielono do dnia 02.09.2021 r.

Charakterystyka studni nr 1:

- głębokość: 195 m p.p.t.
- ujęta warstwa wodonośna z głębokości: 182,5-194,00 m p.p.t.
- ujęta warstwa: czwartorzęd,
- wykonana w 1974 r., przez Wodrol Pruszcz Gdański,
- promień leja depresji: $R=145,0 \text{ m}$,
- poziom zwierciadła nawiercony: 182,5 m p.p.t.,
- poziom zwierciadła statyczny po wykonaniu otworu: 72,8 m p.p.t.,
- filtr siatkowy, o średnicy 6" i długości części roboczej 10,26 m,
- kolumna eksploatacyjna $\Phi 298 \text{ mm}$,
- głębokość zawieszenia pompy: ok. 85,0 m p.p.t.,
- obudowa studni: z kręgów betonowych $\Phi 1500$, głębokość 2,5 m, z pokrywą żelbetową $\Phi 1800$, z okrągłym włazem stalowym i kominkiem wentylacyjnym, w obudowie znajduje się głowica z rurą tłoczną DN80,

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 7</i>	

przepustem na kabel zasilający, otwór na rurkę piezometryczną i odpowietrzającą, obudowa w dobrym stanie, szczelna,

Współrzędne geograficzne ujęcia – studnia nr 1:

- 54° 13' 31" 96''' N
- 18° 08' 47" 73''' E

Rzędna terenu przy studni:

- 254,2 m n.p.t.,

Projektowana studnia nr 2

- projektowane parametry studni zgodnie z zatwierdzonym projektem robót geologicznych na wykonanie studni zastępczej 2.

Studnie używane będą naprzemiennie, w ramach zatwierdzonych zasobów.

Istniejąca stacja uzdatniania wody

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

W stacji uzdatniania wody kierowana jest do czterech filtrów o średnicach 1000 mm, dalej przepływa do dwóch hydroforów o pojemnościach 1,5 m³ każdy i dalej do sieci wiejskiej .

Wody popłuczne z płukania złoża filtracyjnego w odżelaziaczach odprowadzane są do trójkomorowego odstoju popłuczyn i dalej do odbiornika naturalnego, zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym na zrzut wód popłucznych - Decyzja R.6341.60.2011.KMW Starosty Kartuskiego

2.2. Jakość wody surowej

Dobierając technologię uzdatniania wody uwzględniono analizy wody surowej ze studni nr 1 a także wody uzdatnionej z wodociągu wiejskiego. Spodziewana jakość wody ze studni nr 2 powinna być analogiczna jak dla studni nr 1.

Tabela 1. Jakość wody surowej z ujęcia wody w Rybakach

Oznaczenie	Woda surowa ze studni nr 1 wg sprawozdań z badań z lat 1974-2014
Barwa [mg Pt/dm ³]	5 - 10
Mętność [NTU]	10 – 30

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 8</i>	

Zapach	akceptowalny
Amonowy jon [mg/dm ³]	0,04 - 0,24
Azotany [mg/dm ³]	nw – 0,12
Azotyny [mg/dm ³]	0,07 – nw
Żelazo [mg/dm ³]	1,1 – 2,0
Mangan [mg/dm ³]	0,13 – 0,20
Utlenialność [mgO ₂ /dm ³]	1,5 – 2,15
Twardość ogólna [mgCaCO ₃ /dm ³]	231 - 243

Woda ze studni charakteryzuje się podwyższonymi stężeniami żelaza ogólnego, manganu oraz ponadnormatywną mętnością i barwą wody.

Czystość mikrobiologiczna wody z ujęcia nie budzi zastrzeżeń.

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	Nr tomu: PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	str. 9	

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 zaopatrzenia w wodę dla wodociągu wiejskiego zaopatrującego miejscowości Rybaki, Rąty i Ostrzyce.

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 odczytywanych z wodomierza,
- bilansu zapotrzebowania na wodę wyliczonego na podstawie norm zużycia jednostkowego z uwzględnieniem ilości mieszkańców pobierających wodę z wodociągu zasilanego z SUW Rybaki:
 - Rybaki: 310 osób, Rąty: 360, Ostrzyce (część): 300, Razem 970 osób.
 - przyjęto zapotrzebowanie wody na jednego mieszkańca: 130 m³/mieszkańca/dobę,
 - przyjęto możliwe straty na sieci 10%,

Na tej podstawie zapotrzebowanie śr. wynosi: $970 \times 0,13 \times 1,1 = 138,71$ m³/d
- zanalizowano bilans sporządzony przez autorów operatu wodnoprawnego na pobór wód z ujęcia w Rybakach, z 2011 r.
- uzgodnień z Zamawiającym, z uwzględnieniem perspektywy zmian w rozbiórach wody a także, ze względu na istniejące połączenia sieci wodnej, możliwej pracy ujęcia i SUW w Rybakach jako rezerwowe źródło wody dla wodociągów Starkowa Huta i Egiertowo.

Na podstawie powyższego określono wartości:

Wydajność części technologicznej stacji – 18 m³/h.

Wydajność zestawów pompowych:

Kierunek wodociąg Rąty – ok. 20 m³/h przy ciśnieniu tłoczenia 0,20 MPa.

Kierunek wodociąg Rybaki – ok. 16 m³/h przy ciśnieniu tłoczenia 0,40 MPa.

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

Pojemność zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej

Wyrównawczą pojemność zbiornika retencyjnego wyznaczono metodą

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 10</i>	

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 %Q_{dmax}

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

Q_{dmax} = 396 m³/d

Obliczenie:

$$V_u = (396 / 100) \times 11,2 = 44,4 \text{ m}^3$$

Zaprojektowano zbiornik o pojemności 50 m³.

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 do 2000 ma wynosić 5,0 dm³/s (18 m³/h) lub równoważny zapas wody w zbiorniku 50 m³,
- zgodnie z §9 ust.2 sieć wodociągowa powinna zapewniać wydajność nie mniejszą niż 5 dm³/s (18 m³/h) i ciśnienie w hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż 0,1 MPa, przez co najmniej 2 godziny,
- zgodnie 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%, (w przypadku wodociągu Starkowa Huta ok. 2,7 m³/h)
 - przemysłowych, ograniczonych do niezbędnej obsługi urządzeń technologicznych

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 11</i>	

Jeżeli na pożar zużywane będzie 36 m^3 przez 2 h to w tym samym czasie stacja uzdatniania wody może wyprodukować $18,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ h} = 36,0 \text{ m}^3$.

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

Nie dodano dodatkowej pojemności zbiornika na płukanie złóż ponieważ będzie ono prowadzone w godzinach najmniejszych rozbiorów i będzie inicjowane tylko przy pełnym zbiorniku wody. Powyższe zapewni odpowiedni algorytm sterowania pracą stacji.

3.3. Założenia projektowe

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

- maksymalna godzinowa wydajność części technologicznej stacji uzdatniania wody – $18 \text{ m}^3/\text{h}$,
- woda uzdatniona tłoczona będzie do dwóch stref ciśnienia sieci, przez dwa zestawy pompowe,
- 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 przesyłem wybranych danych, brak stałej obsługi stacji,
- oszczędność wody i energii w pracy SUW.

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 filtrze ciśnieniowym na złożu kwarcowym – w celu usunięcia głównie związków żelaza i pochodzącej od nich mętności,
- ponowne napowietrzanie w aeratorze ciśnieniowym,
- filtracja wody w filtrze ciśnieniowym na złożu katalityczno-kwarcowym – w celu usunięcia głównie związków manganu,

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 12</i>	

- retencja wody w projektowanym zbiorniku wody czystej $V=50 \text{ m}^3$,
- tłoczenie wody uzdatnionej ze zbiornika retencyjnego do sieci wiejskiej, przy pomocy zestawów 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 studienne

3.5.1. Pompy głębinowe, rury tłoczne

Woda surowa pobierana będzie z istniejącej studni głębinowej nr 1 oraz projektowanej nowej studni nr 2 jako awaryjnej dla studni nr 1.

Woda ze studni nr 1 i 2 doprowadzona będzie do SUW projektowanymi rurociągami DN80, wykonanym z PE.

W oparciu o dostępne zasoby eksploatacyjne studni, dane geologiczno – techniczne oraz projektowany układ pracy SUW założono, że w studniach zostaną zamontowane pompy o wydajnościach $18 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dane do doboru pomp głębinowych:

a. rzędne:

terenu przy studni nr 1: 254,2 m n.p.m.

terenu przy studni nr 2: 253,7 m n.p.m.

poziomu maksymalnego wody w zbiorniku retencyjnym: $\sim 258,2 \text{ m n.p.m.}$

b. poziom statycznego zwierciadła wody (studnia nr 1 - wg pierwszego pompowania i pomiarów zwierciadła z lat 2004-2006):

studnia nr 1 - 72,8 – 75,0 m p.p.t. (rzędna 181,4 m n.p.m.)

studnia nr 2 - zakładane ok. 75,0 m p.p.t. (rzędna 181,7 m n.p.m.)

c. depresja

studnia nr 1: wg decyzji zasobowej $s=3,45 \text{ m p.p.t.}$;

studnia nr 2: zakładana $s = 3,5 \text{ m}$

„

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

studnia nr 1: $258,2 - 254,2 = 4,0 \text{ m}$

studnia nr 2: $258,2 - 253,7 = 4,5 \text{ m}$

d. suma oporów na armaturze i urządzeniach (głównie złożach filtracyjnych) w SUW i na długości rurociągów łączących oraz rezerwa: maksymalnie $15 \text{ mH}_2\text{O}$

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	Nr tomu: PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 13</i>	

Wysokości podnoszenia pomp powinny wynosić:

Studnia nr 1: $75,0 + 3,45 + 4,0 + 15,0 = 97,45 \text{ mH}_2\text{O}$ (przy $Q=18 \text{ m}^3/\text{h}$)

Studnia nr 2: $75,0 + 3,5 + 4,5 + 15,0 = 98,0 \text{ mH}_2\text{O}$ (przy $Q=18 \text{ m}^3/\text{h}$)

Dla ww. warunków przyjęto:

do studni 1 – agregat pompowy np. GC.0.05, z silnikiem SMV-6 o mocy 9,2 kW, prod. Hydro-Vacuum Grudziądz

do studni 2 – analogiczny agregat pompowy.

Dobór pompy należy zweryfikować po wykonaniu studni nr 2.

Płaszczce chłodzące

Prędkość wody opływającej silnik agregatu pompowego powinna wynosić wg zaleceń producenta silnika SMV-6: $V_{\min}=0,20 \text{ m/s}$.

Dla studni nr 1:

- średnica rury eksploatacyjnej studni: $D=298 \text{ mm}$

- średnica obudowy silnika pompy: $d=196 \text{ mm}$

Prędkość opływu silnika pompy głębinowej:

$$V = Q / [2826 (D^2 - d^2)] \quad [\text{m/s}]$$

$$V = 18,0 / [2826 (0,298^2 - 0,196^2)] = 0,12 \text{ m/s} < 0,20 \text{ m/s}$$

Zaprojektowano zastosowanie w obu studniach płaszczy przyspieszających z rury ze stali nierdzewnej o średnicy wewnętrznej $d_{\max}=240 \text{ mm}$.

Rury tłoczne

Zaprojektowano wymianę głowicy studziennej i pionowych przewodów tłocznych w studni nr 1 na rury DN80 ze stali nierdzewnej, o długości 85 m, w odcinkach po 4 m obustronnie kołnierzowe PN 16, z uchwytami do mocowania kabla zasilającego pompę oraz kabla sondy poziomu. Analogiczny zestaw przewidziano do studni nr 2.

3.5.2. Obudowy studzienne, armatura w obudowach

Studnia nr 1

Obudowa studni nr 1 wykonana jest z kręgów betonowych o średnicy 1500 mm, zagłębionych od poziomu terenu na ok. 2,5 m, i wyniesionych ponad poziom terenu na ok. 1,0 m, przykrytych betonową pokrywą z włazem.

Zaprojektowano likwidację istniejącej obudowy studziennej i nasypu wokół niej oraz wykonanie obudowy termoizolacyjnej typu Lange.

Przewidziano likwidację nasypu, usunięcie kręgów ponad poziomem terenu, pozostawienie istniejących kręgów pod powierzchnią terenu, przedłużenie rury

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 14</i>	

osłonowej D298, wypełnienie przestrzeni wewnątrz obudowy piaskiem i wylanie betonowej podstawy dla nowej obudowy.

Studnia nr 1 i 2

Zaprojektowano wykonanie nowych naziemnych obudów studziennych typu Lange, z laminatu poliestrowo szklanego z wypełnieniem pianką poliuretanową grubości 50 mm, z kompletnym wyposażeniem oprócz wodomierza, w jego miejsce wstawka rurowa.

Wodomierze wody studziennej montowane będą w pomieszczeniu SUW gdzie są lepsze warunki zabudowy i poprawnej pracy dla tych urządzeń. Wodomierze 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 pianką 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 DN80 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 DN80 z kółkiem (zamiast standardowej przepustnicy) do regulacji wydajności, klapę zwrotną miedzykołnierzową DN80 dwukłapkową, kurek dla odpowietrzenia i poboru próbek, kurek manometryczny i manometr kontrolny.

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 15</i>	

- 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 aeratorów 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 CO₂.

Zaprojektowano aeratory przed każdym stopniem filtracji, 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. 1,5 min.

Wymagana objętość aeratora przy przepływie wody 18 m³/h = 0,30 m³/min. wynosi:

$$V_{min} = q \times t = 0,30 \text{ m}^3/\text{min} \times 1,5 \text{ min.} = 0,45 \text{ m}^3.$$

Dobrano aerator np. A-500 (producent: Unitex) o następujących parametrach technicznych:

1. Średnica zewnętrzna walczaka – 508 mm.
2. Wysokość części walcowej – 1500 mm.
3. Wysokość całkowita – 2580 mm.
4. Pojemność czynna – 0,40 m³

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 16</i>	

5. $p_0=0,6$ MPa.
6. Wyposażony we właz boczny.
7. Zbiornik wykonane ze stali węglowej.
8. Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne:
 - Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN ISO 8501-1,2,3 oraz PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości Sa 2 ½.
 - Grubość powłok malarskich oraz liczbę warstw przyjęta zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności powierzchni: C3.
Grubość warstw powłoki zewnętrznej:
 - podkład epoksydowy 70 μm
 - farba nawierzchniowa poliuretanowa 60 μm
 Grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:
 - Powłoka epoksydowa 200 μm , z atestem PZH.
- Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika farbą jednoskładnikową.
9. Króćce ½" po wodowskaz.
10. Króciec ½" na dopływie sprężonego powietrza.
11. Króciec ½" w górnej dennicy do spustu nagromadzonych gazów.
12. 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 sonda pozioma, zawory elektromagnetyczne na dopływie powietrza i spuście 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.

Zapotrzebowanie powietrza do aeracji przyjęto w ilości równej ok. 15 % objętości uzdatnianej wody tj.

$$V_{\text{pow}} = 18 \text{ m}^3/\text{h} * 0,15 = 2,7 \text{ m}^3/\text{h} \text{ pod ciśnieniem o ok. } 0,15 \text{ MPa.}$$

3.6.2. Filtracja

Napowietrzona woda kierowana będzie do filtrów I i II stopnia filtracji gdzie usuwane będą związki żelaza, manganu oraz zredukowana będzie mętność i barwa wody.

Zaprojektowano filtrację dwustopniową przez katalityczno-kwarcowe złoża filtracyjne. Przyjęto liniową prędkość filtracji poniżej 9 m/h. Potrzebna

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 17</i>	

powierzchnia filtracji na stopień wynosi:

$$Q = 18 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$V_f \sim 9 \text{ m/h},$$

$$F_f = 18 \text{ m}^3/\text{h} / 9 \text{ m/h} = 2,0 \text{ m}^2$$

Przyjęto na I i II stopień filtracji po 1 kpl. filtrze ciśnieniowym np. typu FERROTEX-1600 (producent: UNITEX) o powierzchni filtracji na stopień $2,0 \text{ m}^2$.

Zbiorniki filtracyjne muszą posiadać następujące parametry:

1. Średnica wewnętrzna walczaka – 1600 mm
2. Wysokość części walcowej – 1500 mm
3. Wysokość całkowita – 3010 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 oraz PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości Sa 2 $\frac{1}{2}$.
 - Grubość powłok malarskich oraz liczbę warstw przyjęta zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności powierzchni: C3.
Grubość warstw powłoki zewnętrznej:
 - podkład epoksydowy $70 \mu\text{m}$
 - farba nawierzchniowa poliuretanowa $60 \mu\text{m}$
 Grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:
 - Powłoka epoksydowa $200 \mu\text{m}$, z atestem PZH.
- Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika farbą jednoskładnikową.
8. Króciec górny 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.

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 18</i>	

3. Złoże filtracyjne katalityczno-kwarcowe (Masa Katalityczna G-1), zawartość 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.
6. Odpowietrzenie automatyczne i ręczne.
7. Zawór spustowy u dołu filtra.

Schemat wypełnienia filtrów (ilości na jeden filtr):

Filtr I stopnia – odżelaziacz:

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:

- piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm - 1,0 m tj. 3225 kg

Filtr II stopnia – odmanganiacz:

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:

- Masa Katalityczna G-1 - 0,40 m tj. 1600 kg
- piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm - 0,60 m tj. 1930 kg

Złoże braunsztynowe (Masa Katalityczna G-1) musi posiadać następujące parametry:

- uziarnienie: 1 – 3 mm,
- ciężar właściwy: 4,1 – 4,3 t/m³,
- ciężar nasypowy: 2,2 – 2,4 t/m³,
- powierzchnia właściwa: 33,1 m²/g,
- wilgotność: < 9 %,
- zawartość MnO_2 : 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

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 19</i>	

- 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 – $60 \text{ m}^3/\text{h} / \text{m}^2$, woda $30 \text{ m}^3/\text{h} / \text{m}^2$.

3.6.3.1. Wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem

Proces będzie prowadzony z intensywnością przepływu powietrza przez złożo filtracyjne ok. $120 \text{ m}^3/\text{h}$ w ciągu ok. 4 minut.

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

3.6.3.2. Płukanie przeciwpłukowe złoża wodą

Płukanie wodą prowadzone będzie wodą uzdatnioną z intensywnością przepływu ok. $60 \text{ m}^3/\text{h}$ w czasie 8 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 płuczającej oraz przepustnicę odcinającą z napędem pneumatycznym.

Zużycie wody do regeneracji złoża jednego filtra wyniesie:

$$V = (60 \text{ m}^3/\text{h} * 8 \text{ min}) / 60 \text{ min} = 8,0 \text{ m}^3$$

Wody popłuczne odprowadzane będą do kanału popłuczyn w posadzce i dalej, do projektowanego odстойnika.

3.6.3.3. Płukanie współpłukowe wodą – spust pierwszego filtratu

W tym etapie prowadzone będzie dopłukiwanie wodą surową przy pracującej pompie głębinowej. Intensywność przepływu będzie nie wyższa niż $18,0 \text{ m}^3/\text{h}$ w ciągu 2 minut. Filtrat z tego etapu odprowadzany będzie do kanału popłuczyn, ilość odprowadzana:

$$V = 18,0 \text{ m}^3/\text{h} * 1/30 \text{ h} = 0,6 \text{ m}^3$$

Łączna ilość wody popłucznej z płukania jednego filtra, odprowadzona do odстойników popłuczyn wyniesie $8,6 \text{ m}^3$.

Średnia dobowo ilość popłuczyn wyliczona w pkt. 3.6.4.

3.6.4. Cykl filtracyjny, ilość wód popłucznych

Orientacyjną długość cyklu filtracji obliczono ze wzoru:

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

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 20</i>	

V_z - chłonność złoża filtracyjnego - na zanieczyszczenia – 2500 g/m²,

Z - zawartość zawiesin w wodzie [g/m³],

V_f - prędkość filtracji – 9,0 m/h,

C_{Fe} - stężenie żelaza w wodzie surowej, przyjęto średnio 1,60 g/m³,

C_{Mn} - stężenie manganu w wodzie surowej, przyjęto średnio 0,18 g/m³

$Z_{Fe} = 1,91 \cdot C_{Fe} = 1,91 \cdot 1,60 = 3,06 \text{ g/m}^3$

$Z_{Mn} = 1,58 \cdot C_{Mn} = 1,58 \cdot 0,18 = 0,28 \text{ g/m}^3$

Długość cyklu filtracji odżelaziacza wyniesie:

$T_f = 2500 / (3,06 \cdot 9,0) = 90 \text{ h} \sim 4 \text{ doby}$

Długość cyklu filtracji odmanganiacza wyniesie:

$T_f = 2500 / (0,28 \cdot 9,0) = 892 \text{ h} \sim 37 \text{ dób}$ ale ze względów technologicznych nie rzadziej niż co 2 tygodnie.

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

Wstępnie przyjęto, że regeneracja złoża odżelaziacza odbędzie się co 7 dób, odmanganiacza co 15 dób.

Łączna, maksymalna ilość wody popłucznej z jednej regeneracji każdego z filtrów wynosi 8,6 m³.

Miesięczna ilość wody popłucznej wyniesie:

$V_{pm} = 8,6 \text{ m}^3 \cdot [(4 \text{ razy} \cdot 1 \text{ odżelaziacz}) + 2 \cdot 1 \text{ odmanganiacz}] = 51,6 \text{ m}^3/\text{miesiąc}$

Roczna ilość popłuczyn: $51,6 \text{ m}^3 \cdot 12 \text{ mies.} = 619,2 \text{ m}^3$

Średnia dobową ilość popłuczyn wyniesie:

$Q_{\text{śrd popłuczyn}} = 51,6 \text{ m}^3 / 30 \text{ dni} = 1,72 \text{ m}^3/\text{d}$

Ilości popłuczyn są mniejsze od ilości określonych pozwoleniem wodnoprawnym na odprowadzanie wód nadosadowych do rowu melioracyjnego.

3.6.5. Sprężone powietrze

3.6.5.1. Zapotrzebowanie na sprężone powietrze

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

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

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	Nr tomu: PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	str. 21	

3.6.5.2. Sprężarka powietrza

Konieczną ilość powietrza do aeracji i siłowników zaworów zapewni przemysłowa, przystosowana do pracy ciągłej, sprężarka tłokowa, bezolejowa np. typu KCT 420-100 produkcji Kaeser Kompressoren.

Parametry sprężarki:

- Wydajność: 420 l/min, efektywna przy 6 bar: 252 l/min.
- Ciśnienie max: 7 bar
- Moc silnika: 2,2 kW
- Liczba cylindrów: 2
- Napięcie: 230 V
- Zabudowana na zbiorniku sprężonego powietrza o pojemności 90 dm³.

3.6.5.3. Dmuchawa powietrza

Zdecydowanie największe zapotrzebowanie powietrza wystąpi podczas operacji wzruszania złoża. Wobec powyższego dla pokrycia tego zapotrzebowania przewidziano dmuchawę Roots'a typu np. Robox Revolution EL 15/1P produkcji Robuschi.

Parametry dmuchawy:

- wydajność - 2,0 m³/min,
- $\Delta p = 620$ mbar,
- 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

Na zbiorniku sprężonego powietrza agregatu sprężarkowego montowany jest fabrycznie zawór bezpieczeństwa zabezpieczający zbiornik.

Za zbiornikiem ciśnienie powietrza 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 $p=0,6$ MPa – $Q_{SP} \sim 252$ l/min tj. 15,1 m³/h.

Dobrano zawór bezpieczeństwa typ AW-08 o nadciśnieniu początku otwarcia 0,6 MPa, produkcji WAN Gdynia. Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla $p_1 = 0,6$ MPa – $Q_{ZB} = 106$ m³/h.

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

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

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	Nr tomu: PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	str. 22	

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 walcowego zbiornika na roztwór podchlorynu sodu, o pojemności 60 dm³ oraz montowanej na zbiorniku pompy membranowej np. DDE 6-10 P-PV/V/C produkcji Grundfos. W zbiorniku podchlorynu montowane będą dwie sondy poziomu: awaryjna o niskim poziomie roztworu oraz poniżej sonda suchobiegu wyłączająca pompkę dozującą.

Zbiornik podchlorynu z pompką dozującą powinien być ustawiony na gretingu przykrywającym szczelną wannę wychwytową np. prod. Dremeko Toruń. Pojemność wanny ok. 75 dm³ jest w stanie przechwycić całą zawartość zbiornika w przypadku jego rozszczelnienia. Wanna służy także do wykonania neutralizacji podchlorynu sodu np. tiosiarczanem sodowym – zgodnie z instrukcją chloratora 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 czerpalny wody ze złączką do węża wraz zaworem antyskażeniowym EA251, 1/2" 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 1/2" 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

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 23</i>	

automatyczne, proporcjonalne do przepływu dozowanie podchlorynu sodu w przypadku wyboru punktu dozowania należy na panelu operacyjnym wybrać odpowiednią opcję aby chlorator współpracował z wodomierzem wody surowej lub przepływomierzem wody uzdatnionej do sieci.

Wymagane parametry zestawu dozującego:

1. Zestaw powinien składać się z pompy dozującej, zbiornika podchlorynu, mieszadła ręcznego, dwóch sond poziomu.
2. Pompa dozująca:
 - maksymalna wydajność – 6,0 l/h,
 - maksymalne ciśnienie – 10 bar,
 - 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. Zbiornik podchlorynu:
 - pojemność – 60 dm³,
 - wykonany z polietylenu o wysokiej gęstości PE-HD koloru mlecznego,
 - na ścianie zbiornika wytłoczony liniał wskazujący objętość,
 - pokrywa górna zbiornika z otworem rewizyjnym z zatyczką d130 mm,
 - mieszadło ręczne,
 - zbiornik ustawiony na wannie wychwytowej,
4. Wanna wychwytowa
 - w postaci prostopadłościennego zbiornika z PEHD lub stali AISI 316, przykryta gretingiem – kratą pomostową z tworzywa sztucznego.
 - pojemność – 75 dm³,
 - wymiary w rzucie 0,5 x 0,5, wysokość 0,3 m,
 - stojąca na czterech nogach,
 - wyposażona w zawór spustowy 1",

W przypadku konieczności dezynfekcji wody założono dawkę chloru 0,3 gCl₂/m³, zatem godzinowe zapotrzebowanie chloru przy maksymalnych rozbiórach wody uzdatnionej wynosi:

$$D_{Cl_2} = 0,3 \text{ gCl}_2/\text{m}^3 \cdot 36 \text{ m}^3/\text{h} = 10,8 \text{ g/h}$$

Obliczona ilość wolnego chloru Cl₂ odpowiada dawce 14,5 % - owego roztworu podchlorynu sodowego:

$$D_{NaOCl} = 10,8 \text{ g/h} / 0,145 = 74,4 \text{ g} \cong 0,07 \text{ kg/h}$$

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 24</i>	

3.6.7. Pomiary ilości wody – wodomierze , przepływomierze

Pomiary natężenia przepływu i objętości sumarycznych przewidziano prowadzić za pomocą wodomierzy wirnikowych a na wyjściu do sieci - przepływomierzy elektromagnetycznych..

Zastosowane będą:

- na rurociągu wody surowej ze studni nr 1, w SUW - wodomierz wirnikowy Powogaz MW80NKO, DN80, z nadajnikiem impulsów opto,
- na rurociągu wody surowej ze studni nr 2, w SUW - wodomierz wirnikowy Powogaz MW80NKO, DN80, z nadajnikiem impulsów opto,
- na rurociągu wody do płukania – wodomierz wirnikowy Powogaz MW100NKO, DN100, z nadajnikiem impulsów opto, wodomierz ten będzie zliczał ilość wody płuczącej,
- na rurociągu tłocznym zestawu pompowego „Rybaki” – przepływomierz elektromagnetyczny Sitrans FM Magflo 5100W, DN80, z przetwornikiem MAG6000 – z wyświetlaczem, z dodatkowym modulem Modbus.
- na rurociągu tłocznym zestawu pompowego „Rąty” – przepływomierz elektromagnetyczny Sitrans FM Magflo 5100W, DN80, z przetwornikiem MAG6000 – z wyświetlaczem, z dodatkowym modulem Modbus.

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

3.6.8. Pompa płucząca

Wydajność pompy płuczącej powinna wynosić 60 m³/h, ciśnienie tłoczenia ok. 18 mH₂O.

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

Wymagane parametry pompy:

- wydajność - 60 m³/min, przy p=18 mH₂O,
 - korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik żeliwo szare,
 - króciec ssawny DN80,
 - króciec tłoczny DN65,
 - silnik Siemens o mocy 4,0 kW, 3 x 380, 2950 obr/min, 2-biegunowy, IE3,
- Pompę należy zamontować na ramie wspólnej z zestawem pompowym, ssanie pompy będzie podłączone do kolektora ssącego zestawu pomp sieciowych.

3.6.9. Osuszanie powietrza

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

Zaprojektowano zamontowanie osuszacza w pomieszczeniu SUW.

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 25</i>	

Dla kubatury pomieszczenia SUW ok. 140 m³ dobrano osuszacz kondensacyjny np. DST DHK-28.

Wydajność – 18,0 dm³/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 ze stali nierdzewnej

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-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.

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 26</i>	

- 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. Kurki zamontować na wejściach wody surowej, na filtrach, na rurociągach tłocznych z obu sekcji zestawu pompowego.

Konstrukcje wsporcze rurociągów

Rurociągi wodociągowe mocowane będą za pomocą podpór spawanych z profili kwadratowych ze stali nierdzewnej, obejm i śrub ze stali nierdzewnej. Profile mocowane do elementów konstrukcyjnych budynku i posadzki w odstępach gwarantujących pewną sztywność mocowania rurociągów.

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

Umywalka

W pomieszczeniu stacji zaprojektowano umywalkę ze stali nierdzewnej np. INTRA VK-44 z przepływowym podgrzewaczem wody np. DAFI, 3,7kW, 230V, z baterią. Doprowadzenie wody wykonać z kolektora tłoczego zestawu pompowego rurą PP zgrzewaną DN15,. Ścieki z umywalki odprowadzone będą do kanalizacji popłuczyn. Pod umywalkę wykonać stelaż z profili ze stali nierdzewnej analogicznych jak do mocowania rurociągów.

Punkt czerpalny ze złączką do węża

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

Decyzja Starosty Kartuskiego nr R.6341.60.2011.KMW z 02.09.2011 r. określa najwyższe dopuszczalne parametry wód popłucznych odprowadzanych do rowu melioracyjnego:

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 27</i>	

zawartość zawiesiny < 35 mg/dm³

zawartość żelaza ogólnego < 10 mg/dm³

oraz ilości:

$Q_{hmax} = 5,6 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{dśr} = 5,4 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{rmax} = 780 \text{ m}^3/\text{rok}$

Sposób oczyszczania i odprowadzania wód popłucznych został zaprojektowany tak aby spełnić powyższe wymagania.

3.8.1. Wody popłuczne - stan istniejący

W obecnym rozwiązaniu woda z płukania złoża filtracyjnego kierowana jest rurociągiem do odstoju popłuczyn.

Odstojnik składa się trzech sąsiadujących ze sobą studni z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1500 mm i głębokości ok. 2,5 m każda. Studnie są zagłębione na ok. 1,7 m poniżej poziomu. Powyższe uniemożliwia wykorzystanie pełnej pojemności studzienek jako odstoju wód popłucznych spływających grawitacyjnie do studzienek z wpustów w posadzce budynku SUW. Stan kręgów betonowych jest niezadowalający. Studzienki zostaną zlikwidowane.

3.8.2. Oczyszczanie 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 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{MnO}(\text{OH})_2$.

Ilość wód popłucznych

Z jednego płukania: 8,6 m³.

Miesięcznie: 52,4 m³/miesiąc

Zrzut i oczyszczanie wód popłucznych – rozwiązanie projektowane

Wody popłuczne będą gromadzone w zespole studni kanalizacyjnych – odstoju popłuczyn (Z1, Z2, Z3) gdzie następować będzie sedymentacja zawiesin a sklarowana woda nadosadowa będzie zrzucana do naturalnego odbiornika istniejącym wylotem.

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

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 28</i>	

budynku rurociąg PVC D250 do studzienki S3 (średnica 1200 mm) i tam wykonać zasyfonowanie. Od studzienki S3 woda popłuczna spływać będzie grawitacyjnie do pierwszej komory odstoju popłuczyn Z1. Odstojniki popłuczyn Z1, Z2, Z3 są połączone szeregowo. W odstoju Z3 zaprojektowano pompownię wody nadosadowej a także awaryjny przelew do którego wprowadzony będzie rurociąg tłoczny pompy. Od Z3 zaprojektowano włączenie się do istniejącego rurociągu grawitacyjnego którym sklarowana woda przepłynie do istniejącego wylotu wody do stawu na działce 55/1. Szczegóły zawarte są na planie i profilach.

Tryb pracy odstoju będzie następujący:

Woda popłuczna o opisanym powyżej składzie w ilości ok. 8,6 m³ wypełni studzienki odstoju i zostanie w nich zatrzymana na okres minimum 12 godzin. W tym czasie następować będzie sedymentacja osadów. Potem sklarowana woda znad osadu na sygnał z automatycznego sterownika zostanie odpompowana pompą zatapialną z wydajnością ok. 5 m³/h do rowu melioracyjnego. W odstoju zamontowane będą dwa czujniki pływakowe wskazujące czy zbiornik jest opróżniony czy pełny (blokada płukania aż do opróżnienia). Raz na rok przewiduje się odpompowanie wozem asenizacyjnym uwodnionych osadów z dna odstoju i ich utylizację na składowisku odpadów.

Zespół odstoju popłuczyn

Zespół będzie się składał z trzech studni kanalizacyjnych (Z1, Z2, Z3) o wymaganych parametrach:

- np. typu EU 2000 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,
- średnica wewnętrzna 2000 mm,
- średnica zewnętrzna 2300 mm,
- wszystkie studnie wyposażone w:
 - podstawę - krąg denny o wysokości całkowitej 1120 mm i 970 mm od dna studni,
 - w studniach Z1 i Z2: kręgi pośrednie o wysokościach 1000 mm, po 2 szt.,
 - w studni Z3: kręgi pośrednie o wysokościach 1000 mm (2 szt.) i 500 mm (1 szt.),
 - płyta przykrywowa o średnicy 2300 mm i średnicy otworu 600 mm,
 - właz żeliwny Ø600 klasy B125 oraz wywietrzak systemowy,
 - stopnie zjazdowe,
 - przejścia szczelne,

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 29</i>	

- wysokość wewnętrzna od dna do pokrywy Z1 i Z2 – 2970 mm,
- wysokość wewnętrzna od dna do pokrywy Z3 – 3470 mm,
- pojemność całkowita zespołu odстойników – 29,0 m³,.
- w jednej ze studni odстойnikowych (Z3) zamontować dwa wyłączniki pływakowe – zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej.

3.8.3. Pompownia wód popłucznych

W głębszej studzience odстойnikowej Z3 zaprojektowano pompownię wód popłucznych. Wody te będą ciśnieniowo przetłaczane do przelewu odстойnika i do stawu.

Jako pompownię zaprojektowano pompę np. Unilift AP 35B50.06.3.V produkcji Grundfos, ze złączem automatycznym Rp2 oraz szynami prowadzącymi i łańcuchem.

Parametry pompy:

- wydajność $Q=5,5 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $H=9 \text{ mH}_2\text{O}$,
- silnik o mocy – 0,95 kW,
- napięcie nominalne – 3 x 400V,
- typ wirnika – Vortex,
- korpus i wirnik pompy – ze stali nierdzewnej, AISI 304,

3.9. Retencja wody uzdatnionej, zasilanie sieci wodociągowej

Uzyskanie wydajności szczytowej w godzinach największych rozbiórów będzie możliwe dzięki zapasowi wody w zbiorniku retencyjnym oraz zestawom pomp II stopnia pompowania. Zbiornik pozwoli na pokrycie ewentualnego deficytu wody powodowanego mniejszą wydajnością studni od szczytowego zapotrzebowania oraz będzie stanowił zabezpieczenie źródła wody do celów p.poż.

3.9.1. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej

Konieczną retencję określono w pkt. 3.2. i uzgodniono z Zamawiającym na $V=50 \text{ m}^3$.

Dobrano zbiornik typu np. ZRU50 produkcji Unitex.

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,

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 30</i>	

- 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:

- objętość zbiornika – 50 m³
- średnica nominalna – 4500 mm
- średnica zewnętrzna z izolacją – 4740 mm
- wysokość całkowita – 4250 mm
- wysokość przelewu – 3050 mm
- wysokość nalewu – 3100 mm
- wysokość płaszcza – 3200 mm
- masa z izolacją – ok. 5300 kg

Średnice króćców:

- nalew – DN80,
- spust – DN50,
- przelew – DN150,
- ssanie – DN125,
- sonda – 1 ½",

Rozmieszczenie króćców (nietypowe!) zgodne z dokumentacją rysunkową. W ramach opracowania branży architektonicznej zaprojektowano fundament pod zbiornik retencyjny.

Zbiornik wyposażony zostanie 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 wjazdu – zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej.

Dno zbiornika retencyjnego musi być posadowione na wysokości 0,2 m powyżej rzędnej posadzki w budynku.

3.9.2. Zestawy pompowe II stopnia pompowania

Zaprojektowano pompowanie wody uzdatnionej do dwóch stref ciśnienia sieci z dwóch sekcji zestawu pompowego.

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 31</i>	

Wymagane parametry sekcji zestawu pompującej w kierunku wodociągu Rybaki:

Wydajność : $Q_{hpomp} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 40 \text{ m H}_2\text{O}$.

Wymagane parametry sekcji zestawu pompującej w kierunku wodociągu Rąty:

Wydajność : $Q_{hpomp} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 20 \text{ m H}_2\text{O}$.

Dobrano zestaw:

ZHU.3CRI5-8 + 3CRI5-5 + NB 65-200/219

producent: Unitex, pompy Grundfos

Wymagane wyposażenie zestawu:

Zestaw wyposażony w trzy pompy pionowe typu CRI5-8 (sekcja Rybaki) z silnikami o mocy $3 \times 1,1 \text{ kW}$, trzy pompy pionowe typu CRI5-5 z silnikami o mocach $3 \times 0,75 \text{ kW}$ oraz jedną pompę płuczącą typu NB 65-200/219 z silnikiem o mocy $4,0 \text{ kW}$.

Pompy CRI posadowione są na wspólnej ramie podpartej na wibroizolatorach typu UC-1 prod. Radpol, spięte wspólnym kolektorem ssawnym DN125 i rozdzielnymi kolektorami tłocznymi DN80.

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

Na kolektorze tłocznym zamontować manometr z kurkiem manometrycznym, kurek probierczy oraz przetwornik ciśnienia z wyjściem sygnałowym $4...20\text{mA}$ a także presostat np. Danfoss KPI umożliwiający pracę pomp przy uszkodzonym przetworniku.

Na kolektorze ssącym zamontować manowakuometr i zabezpieczenie przed suchobiegiem.

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

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

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 32</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 grawitacyjny oznaczony na mapie ksB160 – wylot odstałych popłuczyn do rowu melioracyjnego.

3.10.2. Rurociągi projektowane

Rurociągi wody

Rurociągi należy wykonać z materiału PE 100, z typoszeregu SDR11. Połączenia rur wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe lub mufy zgrzewane elektrooporowo.

Zaprojektowano:

- rurociąg wody surowej DN80, 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, na odcinku od studni do hydrantu rurociąg wykonać z żeliwa,
- rurociąg wody surowej DN80, z obudowy studni głębinowej nr 2 do budynku stacji, z odejściem na hydrant (węzeł W2) służący do zrzutu wody ze studni, na odcinku od studni do hydrantu rurociąg wykonać z żeliwa,
- rurociąg nalewowy wody uzdatnionej DN80 z budynku SUW do zbiornika retencyjnego,
- rurociąg ssący wody uzdatnionej DN125 ze zbiornika retencyjnego do budynku SUW,
- rurociąg tłoczny zestawu pompowego, sekcji Rybaki, DN80, do węzła W3,
- rurociąg tłoczny zestawu pompowego, sekcji Rąty, DN80, do węzła W3,

Rurociągi kanalizacyjne

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

Zaprojektowano:

- rurociąg PVC, D250 z kanału popłuczyn w posadzce budynku SUW do studzienki S3 (DN1200) i dalej do Z1.
- Rurociąg przelewu D160 i spustu D63 ze zbiornika retencyjnego do projektowanej studzienki osadnikowej S1 (DN1000), dalej studzienki S2 (Tegra DN425) i do S3,
- rurociąg D250 łączący studzienki Z1, Z2 i Z3,
- włączenie Z3 do istniejącego rurociągu grawitacyjnego do rowu melioracyjnego.

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 33</i>	

3.10.3. Rurociągi unieczynniane

Rurociąg od studni nr 1 do budynku SUW.

Rurociąg tłoczny z budynku SUW do sieci wiejskiej.

Rurociągi kanalizacyjne od budynku SUW do likwidowanych studzienek osadnikowych oraz pomiędzy studzienkami.

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 9,2 kW
- pompa płuczająca – 4,0 kW
- zestaw pomp sieciowych - $3 \times 1,1 + 3 \times 0,75 \text{ kW} = 5,55 \text{ kW}$
- dmuchawa - 4,0 kW
- sprężarka - 2,2 kW
- osuszacz powietrza – 0,5 kW
- przepływowy ogrzewacz wody - 3,7 kW
- ogrzewanie obudowy studziennej typu Lange – 2 x 0,2 kW
- pompa w odstojniku popłuczyn – 0,95 kW
- sterowanie, zasilanie urządzeń pomiarowych – 1,0 kW

Razem 40,7 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 odstojnika 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

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	Nr tomu: PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	str. 34	

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 tiosiarczuanu sodowego.

5. WYTYCZNE

- Wytyczne do przebudowy posadzki i kanałów w budynku SUW zamieszczono na Rys. 23/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 prac przygotowuje dokumentację, zgłosi w Urzędzie Dozoru Technicznego zamontowane urządzenia ciśnieniowe oraz pokryje związane z tym koszty.
- **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,

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 35</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
I. Urządzenia i armatura w budynku			
1.	Aerator A-500, z sondą poziomą, wodowskazem z PVC i układem automatycznego utrzymania poduszki powietrznej	2	UNITEX
2.	Filtr ciśnieniowy Ferrotex-1600, z kwarcytowym złożem filtracyjnym	1	UNITEX
3.	Filtr ciśnieniowy Ferrotex-1600, z katalityczno-kwarcytowym złożem filtracyjnym	1	UNITEX
4.	Zestaw pompowy ZHU.3CRI5-8 + 3CRI5-5 + NB 65-200/219 z pełnym projektowanym wyposażeniem	1	UNITEX Grundfos
5.	Pompa płuczająca NB 65-200/219, w ramach zestawu pompowego	1	Grundfos
6.	Sprężarka tłokowa KCT 420-100, dwucylindrowa, na poziomym zbiorniku 90l, silnik 2,2 kW	1	Kaeser Kompressoren
7.	Dmuchawa powietrza Robox Revolution EL 15/1P, 4,0 kW	1	Robuschi
8.	Osuszacz powietrza DHK 28	1	DST
9.	Wodomierz wirnikowy MW80NKO, DN80, z wyj. opto	2	Powogaz
10.	Wodomierz wirnikowy MW100NKO, DN100, z wyj. opto	1	Powogaz
11.	Przepływomierz elektromagnetyczny FM Magflo 5100W, DN80, z przetwornikiem MAG6000, z Modbus	2	Siemens

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 36</i>	

12.	Zestaw dozujący ZDP-DDE/60, ze zbiornikiem i wanną wychwytową, sondami poziomą	1	UNITEX Grundfos
13.	Przepustnica DN40, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym <i>filtry</i>	2	Ebro Armaturen
14.	Przepustnica DN80, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym <i>filtry</i>	4	Ebro Armaturen
15.	Przepustnica DN100, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym <i>filtry + płuczający</i>	3	Ebro Armaturen
16.	Przepustnica DN125, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym , <i>filtry</i>	2	Ebro Armaturen
17.	Przepustnica DN80, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>4 x wejście surowej, 1 wyjście na ZR, 1 dmuchawa, 4 x wyjścia na sieć, 2 x obejścia filtrów, 1 ssanie pompy płucz, 1 podział tłocznego ZHU</i>	14	Ebro Armaturen
18.	Przepustnica DN125, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>ssanie zestawu</i>	1	Ebro Armaturen
19.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN80 <i>2 x woda surowa, 1 dmuchawa, 2 x tłoczenie na sieć</i>	5	Ebro Armaturen
20.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN65 <i>tłoczenie pompy płucz</i>	1	Ebro Armaturen
21.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN65 <i>Tłoczenie pompy płuczającej</i>	1	Sobtrade
22.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN80 <i>tłoczenie obu sekcji zestawu pomp</i>	2	Sobtrade
23.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN125 <i>ssanie zestawu</i>	1	Sobtrade
24.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN100 <i>na wodzie płuczającej</i>	1	AVK
25.	Odpowietrznik automatyczny Segev 1"	2	Netafim
26.	Zawór elektromagnetyczny, ½", 24V DC, z ręcznym przesterowaniem	5	Asco
27.	Zawór zwrotno – dławiący GRLA-1/2B, ½"	2	Festo
28.	Zawór zwrotny gwintowany, typ 601, ½"	4	Socla

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 37</i>	

29.	Zawór kulowy odcinający, ½"	8	Perfexim
30.	Filtr mechaniczny do powietrza MS6-LF-1/2-ERV, wkład 40 mikrometrów, z automatycznym spustem kondensatu	1	Festo
31.	Filtr mechaniczny do powietrza MS6-LF-1/2-CRV, wkład 5 mikrometrów, z automatycznym spustem kondensatu	1	Festo
32.	Regulator ciśnienia powietrza, ½", typ MS6-LR-1/2-D7-AS	2	Festo
33.	Manometr seria 111.20, 100 mm, 0-1,0 MPa, z kurkiem trójdrożnym	6	KFM
34.	Manowakuometr, -0,1-0,3 MPa , z kurkiem	1	KFM
35.	Presostat KPI35 - sygnalizacja spadku ciśnienia powietrza	2	Danfoss
36.	Zawór bezpieczeństwa AW-08, 0,6 MPa	1	WAN
37.	Kurek do opalania z wlutowaną rurką mosiężną	4	Beulco
38.	Zawór antyskażeniowy EA251, ½" , złączka do węża	1	Socla
39.	Umywalka ze stali nierdzewnej VK-44 z syfonem	1	INTRA
40.	Przepływowy podgrzewacz wody np. DAFI, 3,7kW, 230V, z baterią	1	DAFI
41.	Zestaw profili, kątowników, wsporników, stóp, obejm z wkładką gumową itd., wszystko ze stali nierdzewnej, do wykonania podparć pod rurociągi	1 kpl.	Niczuk-Metall
42.	Śruby stalowe nierdzewne do połączeń kołnierzowych i do konstrukcji wsporczych	1 kpl.	-
43.	Rury, kształtki do powietrza, zgrzewane, z PP	1 kpl.	Prandelli
44.	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
II. Zbiorniki retencyjne			
45.	Zbiornik retencyjny ZRU, V=50 m ³	1	UNITEX
III. Studnia			
46.	Agregat pompowy głębinowy, typ GCA0.05, silnik SMV6, 9,2 kW, płaszcz chłodzący ze stali nierdzewnej, pionowa	2	Hydro-Vacuum

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 38</i>	

	rura tłoczna DN80 ze stali nierdzewnej, rura 298 mm do przedłużenia kolumny eksploatacyjnej w studni nr 1		
47.	Termoizolacyjna obudowa studzienna, wersja z ogrzewaniem, wyposażenie – głowica, manometr, kurek probierczy, kształtki stalowe nierdzewne kołnierzowe.	2	Lange
48.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN80 <i>w obudowie studni</i>	2	AVK
49.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN80 <i>w obudowie studni</i>	2	Ebro Armaturen
IV. Sieci zewnętrzne			
50.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN50, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>przy ZR - spust</i>	1	AVK
51.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN80, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>4 x przy hydrantach - W1 i W2, 1 x przy ZR nalew, 3 x w W3</i>	8	AVK
52.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN125, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>1 x przy ZR ssanie</i>	1	AVK
53.	Hydrant nadziemny 87/30, DN80	2	AVK
54.	Kolano żeliwne kołnierzowe ze stopą DN80 <i>do zabudowy w ziemi, hydranty</i>	2	Materbud
55.	Kolano żeliwne kołnierzowe Dn80 <i>do zabudowy w ziemi, Studnia nr 1 i 2</i>	2	Materbud
56.	Króciec żeliwny kołnierzowy Dn80, L=0,5m <i>do zabudowy w ziemi, hydranty</i>	2	Materbud
57.	Trójnik żeliwny kołnierzowy Dn80	4	Materbud
58.	Króciec żeliwny kołnierzowy Dn80, L=1,0m <i>do zabudowy w ziemi, między hydrantami i studniami</i>	4	Materbud
59.	Króciec żeliwny kołnierzowy Dn80, L=0,9m <i>do zabudowy w ziemi, między hydrantami i studniami</i>	2	Materbud
60.	Połączenie kołnierzowe do rur PE, system 2000, nr 0400 Uwaga: Dostosować typ połączenia do rodzaju materiału istniejącego rurociągu	2	Hawle
V. Studnie kanalizacyjne			
61.	Studnia kanalizacyjna EU2000, śr. wewn. 2000 mm, z wyposażeniem	3	EcolUnicon

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 39</i>	

	Z1, Z2, Z3		
62.	Studnia kanalizacyjna EU1000, śr. wewn. 1000 mm S1	1	EcolUnicon
63.	Studnia kanalizacyjna EU1200, śr. wewn. 1200 mm S3	1	EcolUnicon
64.	Studnia kanalizacyjna Tegra DN425, z kinetą przepływową 60° S2	1	Wavin
65.	Pompa wód nadosadowych Unilift AP 35B50.06.3.V ze stopą sprzęgającą, szynami prowadzącymi, łańcuchem	1	Grundfos

7. ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK I RUR

Lp.	Wyszczególnienie / producent	J.m.	Ilość
1.	Kolano 90° stal n. Dn125	szt.	3
2.	Kolano 90° stal n. Dn100	szt.	12
3.	Kolano 90° stal n. Dn80	szt.	54
4.	Kolano 90° stal n. Dn65	szt.	1
5.	Kolano 90° stal n. Dn40	szt.	4
6.	Kolano 45° stal n. Dn125	szt.	2
7.	Kolano 45° stal n. Dn80	szt.	4
9.	Kolano 45° stal n. Dn40	szt.	2
10.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn125	szt.	1
11.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn100	szt.	5
12.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn80	szt.	10
13.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn125	szt.	6
14.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn100	szt.	16
15.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn80	szt.	60

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 40</i>	

16.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn65	szt.	1
17.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn40	szt.	4
18.	Kołnierz stal n. Dn125	szt.	6
19.	Kołnierz stal n. Dn100	szt.	16
20.	Kołnierz stal n. Dn80	szt.	60
21.	Kołnierz stal n. Dn65	szt.	1
22.	Kołnierz stal n. Dn40	szt.	4
23.	Zwężka stal n. Dn125/80	szt.	2
24.	Zwężka stal n. Dn100/80	szt.	3
25.	Zwężka stal n. Dn100/65	szt.	1
26.	Zwężka stal n. Dn100/40	szt.	2
27.	Kołnierz ślepy stal n. Dn125	szt.	1
28.	Kołnierz ślepy stal n. Dn80	szt.	1
29.	Kolano PE 90° D140	szt.	4
30.	Kolano PE 90° D90	szt.	10
31.	Kolano PE 90° D63	szt.	5
32.	Trójnik PE redukcyjny D160/D63	szt.	1
33.	Tuleja kołnierzowa PE D160	szt.	1
34.	Tuleja kołnierzowa PE D140	szt.	2
35.	Tuleja kołnierzowa PE D90	szt.	8
36.	Tuleja kołnierzowa PE D63	szt.	3
37.	Kołnierz do rur PE D160	szt.	1

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 41</i>	

38.	Kołnierz do rur PE D140	szt.	2
39.	Kołnierz do rur PE D90	szt.	8
39.	Kołnierz do rur PE D63	szt.	3
40.	Kolano PVC kielichowe 45° D250	szt.	4
41.	Kolano PVC kielichowe 45° D160	szt.	5
42.	Rura przewodowa stal n. Dn125	m	5
43.	Rura przewodowa stal n. Dn100	m	35
44.	Rura przewodowa stal n. Dn80	m	65
45.	Rura przewodowa stal n. Dn65	m	0,5
46.	Rura przewodowa stal n. Dn40	m	1,5
47.	Rura transparentna PVC D40	m	2
48.	Rura przewodowa PE D160	m	4
49.	Rura przewodowa PE D140	m	14
50.	Rura przewodowa PE D90	m	70
51.	Rura przewodowa PE D63	m	4
51.	Rura przewodowa PVC D250	m	12
52.	Rura przewodowa PVC D200	m	20
53.	Rura przewodowa PVC D160	m	4
54.	Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D140 PE – przez posadzkę</i>	szt.	1
55.	Rura osłonowa, stalowa Ø168,3x4,5 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D90 PE – przez posadzkę</i>	szt.	5
56.	Rura osłonowa, stalowa Ø355,5x8,0 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D250 PVC kielichowego – przez posadzkę</i>	szt.	1
57.	Rura osłonowa, stalowa Ø355,5x8,0 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D250 PVC kielichowego – pod fundamentem</i>	szt.	1

Stacja uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, dz. nr 73/2	<i>Nr tomu:</i> PB-02/14/T	Projekt budowlany
Branża technologiczno-sanitarna	<i>str. 42</i>	

58.	Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D140 PE – pod fundamentem</i>	szt.	1
59.	Rura osłonowa, stalowa Ø168,3x4,5 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D90 PE – pod fundamentem</i>	szt.	5
60.	Płozy do rur osłonowych dla rury przewodowej D250 <i>Rura osłonowa, stalowa Ø355,6x8,0 L=0,6m – pod fundamentem</i>	szt.	2
61.	Płozy do rur osłonowych dla rury przewodowej D140 <i>Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,6m – pod fundamentem</i>	szt.	2
62.	Płozy do rur osłonowych dla rury przewodowej D90 <i>Rura osłonowa, stalowa Ø168,3x4,5 L=0,6m – pod fundamentem</i>	szt.	10
63.	Manszety do rur ochronnych dla rury przewodowej D250 PVC kielich. <i>Rura osłonowa, stalowa Ø273,1x7,1 L=0,6m – pod fundamentem</i>	szt.	2
64.	Manszety do rur ochronnych dla rury przewodowej D140 PE <i>Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,6m – pod fundamentem</i>	szt.	2
65.	Manszety do rur ochronnych dla rury przewodowej D90 PE <i>Rura osłonowa, stalowa Ø168,3x4,5 L=0,6m – pod fundamentem</i>	szt.	10
65.	Bloki oporowe, betonowe	szt.	26
66.	Tuleja ochronna krótka – dla rury przewodowej D250 PVC	szt.	8
67.	Tuleja ochronna krótka – dla rury przewodowej D200 PVC	szt.	2
68.	Tuleja ochronna krótka – dla rury przewodowej D160 PVC	szt.	2

INFORMACJA

dotycząca

BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZROWIA

Zadanie: **Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rybakach,
gmina Somonino**

Inwestor: **Gmina Somonino
ul. Ceynowy 21
83-314 Somonino**

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

Lokalizacja: **Rybaki, działka nr 73/2
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, luty 2014 r.**

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

Zadanie polega na rozbudowie stacji uzdatniania wody w Rybakach, gmina Somonino, na działce 73/2, wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Zakres prac, wg kolejności realizacji, jest następujący:

- adaptacja istniejącego budynku,
- ułożenie rurociągów zewnętrznych, wodociagowych i kanalizacyjnych,
- ułożenie kabli zewnętrznych,
- wykonanie fundamentów pod zbiornik retencyjny, posadowienie zbiornika,
- 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,
- 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, potracenia, itp. – podczas całego procesu budowy – praca z dźwigiem i środkami transportu,

- c. losowe zdarzenia medyczne (złabnięcia, 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**