

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**

10-774 Olsztyn, ul. Markiewicz 2

tel./fax 89- 533-18-37

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY

Obiekt : Rozbudowa stacji uzdatniania wody „Sząbruk”

Kategoria : XXX,

KOD CPV : 45232430-5

Branża : Sanitarna,

Adres : Sząbruk, gm. Gietrzwałd
jeden. ewidencyjna Gietrzwałd, obręb Sząbruk, działka nr 172/95

Inwestor : Gmina Gietrzwałd, ul. Olsztyńska 2, 11-036 Gietrzwałd

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski	62/89/OL - spec. instal.- inżynieryjna	
Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski	06/01/OL - spec. instal. sanit.	

Olsztyn, maj 2016 r.

I. SPIS TREŚCI

strona

1.	Podstawa opracowania	
2.	Materiały wyjściowe do projektowania	
2.1.	Wykaz materiałów wyjściowych do projektowania	
2.2.	Stan istniejący i zakres projektu	
2.3.	Obszar oddziaływania projektowanych obiektów	
3.	Technologia	
3.1.	Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych	
3.2.	Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych	
3.3.	Ujęcie wody	
3.3.1.	Studnie wiercone	
3.3.2.	Jakość ujmowanej wody	
3.3.3.	Strefa ochronna ujęcia wody	
3.4.	Przyjęty schemat technologiczny i konstrukcyjny SUW	
3.5.	Podstawa wymiarowania urządzeń stacji wodociągowej	
3.6.	Opis pracy stacji wodociągowej	
3.7.	Pompownia	
3.7.1.	Obudowy studni	
3.7.2.	Dobór pomp głębinowych	
3.8.	Opis i obliczenia urządzeń stacji wodociągowej	
3.8.1.	Napowietrzanie wody	
3.8.2.	Filtry pospieszne	
3.8.3.	Chlorownia	
3.9.	Zbiornik wyrównawczy	
3.10.	Pompownia II ⁰	
3.11.	Armatura kontrolno pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza	
3.12.	Armatura i rurociągi technologiczne	
3.13.	Automatyka SUW	
3.14.	Obiekty towarzyszące i pomocnicze	
3.14.1.	Odstojnik popłuczyn	
3.14.2.	Pomiar wody przesyłanej do zewnętrznej sieci wodociągowej	
4.	Opis instalacji	
4.1.	Ogrzewanie budynku SUW	

- 4.2. Wentylacja stacji wodociągowej
- 4.3. Instalacje wod.-kan.
- 5. Zapotrzebowanie na energię elektryczną
- 6. Kolejność wykonania robót
- 7. Warunki wykonania robót
- 8. Załączniki i uzgodnienia projektu

II. SPIS RYSUNKÓW

	skala
rys. Nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu, rozbudowy SUW Sząbruk	1:500
Nr 2 - Inwentaryzacja istniejącej SUW	1:50
Nr 3 - Schemat technologiczny SUW	b.s.
Nr 4 - Rozbudowa SUW – montaż nowych urządzeń	1:50
Nr 5 - Kanalizacja i wentylacja SUW	1:50
Nr 6 - Wykres doboru pomp głębinowych	b.s.
Nr 7 - Obudowy studni i schemat montażu pomp	1:50
Nr 8 - Technologia - zbiornik wyrównawczy	1:100
Nr 9 - Istn. odстойnik popłuczyn wraz z odpływem	1:50
Nr 10 - Profile – spust wody ze zbiorników	1:100/500
Nr 11 - Schemat rozdzielni pneumatycznej	b.s.
Nr 12 - Przekrój filtra ze złożem filtracyjnym	1:20

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego rozbudowy stacji uzdatniania wody
w miejscowości Sząbruk, woj. warmińsko-mazurskie.

1. Podstawa opracowania

Projekt budowlany rozbudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Sząbruk opracowano na zlecenie Zakładu Gospodarki Komunalnej w Gietrzwałdzie, umowa z dnia 15.05.2016 r.

2. Materiały wyjściowe do projektowania

2.1. Wykaz materiałów wyjściowych do projektowania

Podstawą do opracowania projektu przebudowy stacji uzdatniania wody w Sząbruk są następujące materiały:

- * Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Gietrzwałd w miejscowości Sząbruk zatwierdzony uchwałą Nr XXXIV/328/2006 Rady Gminy w Gietrzwałdzie z dnia 25 maja 2006r.
- * decyzja Wójta Gminy Gietrzwałd znak: PODN-B.6220.3.2015 z dnia 27.08.2015 r. o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie stacji uzdatniania wody „SZĄBRUK”,
- * inwentaryzacja istniejącej stacji uzdatniania wody oraz dane z istniejącej eksploatacji,
- * warunki Zakładu Gospodarki Komunalnej w Gietrzwałdzie z dnia 15.05.2016 r.
- * aneks Nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla miejscowości Sząbruk, opracowany w 1998r. przez Norberta Ostoję-Lniskiego,
- * program zaopatrzenia w wodę GMINY GIETRZWAŁD opracowany w 2004 r. przez Zakład Projektowania Wodociągów i Kanalizacji w Olsztynie,
- * pozwolenie wodnoprawne na pobór wody podziemnej z ujęcia w miejscowości Sząbruk gmina Gietrzwałd wdane przez Starostwo Powiatowe w Olsztynie dnia 01.12.2009 r. znak GŚ.II/VII/6223/5/6045/20009/w z datą ważności do 31.12.2019 r.,
- * WTP, normy, przepisy dotyczące projektowania urządzeń zaopatrzenia w wodę.

2.2. Stan istniejący i zakres projektu

Wieś Sząbruk jest położona w gminie Gietrzwałd.

Projektowana inwestycja – przebudowa istniejącej stacji uzdatniania wody w Sząbruku jest zlokalizowana na działce Nr 172/95 będącej własnością Gminy Gietrzwałd.

Istniejąca stacja wodociągowa została wybudowana w 1980 r. pod potrzeby wodne wsi Sząbruk, Siła i Naterki. W latach następnych z wodociągu Sząbruk zaopatrzone w wodę wieś Gronity oraz rozbudowywano sieć wodociągową w Sząbruku i Naterkach. W 2004r. przebudowano blok uzdatniania wody stosując aerator centralny \varnothing 1800 oraz cztery filtry \varnothing 1800 z przegrodą w środku działające w układzie równoległym, pozostawiając do dalszej eksploatacji blok hydroforów z 1980r.

Obecnie stacja uzdatniania wody pracuje w układzie jednostopniowego pompowania wody o następującym schemacie działania:

- pompownia I⁰, przemienne działanie pomp głębinowych w studniach Nr 3, Nr 4 lub Nr 5,
- tłoczenie wody poprzez aerator centralny \varnothing 1800, gdzie następuje jej napowietrzanie, i dalej przez cztery filtry pracujące w układzie równoległym \varnothing 1800 do dwóch hydroforów ,
- z hydroforów woda o ciśnieniu 0.25-0.42 MPa jest tłoczona do sieci wodociągowej.

Stan techniczny budynku, zamontowanych urządzeń, rurociągów technologicznych wraz z uzbrojeniem jest średni lub dobry, a jakość produkowanej wody spełnia wszystkie wymagania wody do spożycia przez ludzi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015r.

Mankamentem w działania istniejącej stacji uzdatniania wody jest brak zapewnienia wymaganych ciśnień w rozległej sieci wodociągowej oraz występujące liczne awarie rurociągów z klejonego PVC występujące w stacji uzdatniania wody. Układ hydroforowy tłoczący wodę do sieci wodociągowej zapewnia wymagane ciśnienia tylko przy pracy w zakresie ciśnień zbliżonych do $P_{\max} = 0.42$ MPa. Przy ciśnieniach zbliżonych do $P_{\min} = 0.25$ MPa nie zapewnia się wymaganego ciśnienia dla wody bytowo-gospodarczej dla gospodarstw położonych na rzędnych 130 m n.p.m i wyższych, a więc w znacznej części wsi Naterki i w Gronitach.

Zgodnie z opracowanym w 2004r. programem zaopatrzenia w wodę Gminy Gietrzwałd rozbudowa SUW w Sząbruku docelowo ma zaopatrzyć w wodę następujące miejscowości: Sząbruk (wieś Hermanówka, Solanowo, Siła), Naterki, Gronity, Uniszewo, Cegłowo i Kudypy o perspektywicznych potrzebach wodnych:

$$Q_{\text{śr/d}} = 900 \text{ m}^3$$

$$Q_{\text{max/d}} = 1200 \text{ m}^3$$

$$Q_{\max/d} = 85 \text{ m}^3$$

Projekt budowlany przebudowy stacji uzdatniania wody obejmuje kompleksowe rozwiązania techniczne wraz z niezbędnymi do prawidłowego jej funkcjonowania obiektami. W skład projektu wchodzi następujące części:

- * projekt technologiczno - instalacyjny (opracowanie niniejsze),
- * projekt architektoniczno - budowlany (budynek stacji, drogi, ogrodzenie, zagospodarowanie terenu),
- * projekt elektryczny - linie kablowe zasilające i sterownicze,
- * przedmiar robót,
- * kosztorys inwestorski.

2.3. Obszar oddziaływania projektowanych obiektów

Obszar oddziaływania obiektu ograniczy się do najbliższego otoczenia inwestycji i mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany.

Określenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o następujące przepisy prawa:

- art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)
- paragraf 2 i 3 rozporządzenia Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami)
- art. 53 i art. 54 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r., poz. 469 z późn. zmianami)

3. Technologia

3.1. Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

Zapotrzebowanie wody dla potrzeb bytowo-gospodarczych odbiorców zostało obliczone w „Programie zaopatrzenia w wodę gminy Gietrzwałd – SUW Sząbruk”. W uzgodnieniu z inwestorem do celów projektowych stacji uzdatniania wody przyjmuje się wartości nieco większe związane z powstającymi nowymi działkami dla budownictwa jednorodzinnego i letniskowego.

Do celów projektowych SUW przyjmuje:

$$Q_{\text{śr/d}} = 900 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\max/d} = 1200 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\max/h} = 85 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Ujęcie wodociągowe posiada pozwolenie wodnoprawne na pobór wody ze studni Nr 3, Nr 4 i Nr 5 w ilościach:

$$Q_{sr/d} = 900 \text{ m}^3/d,$$

$$Q_{max/d} = 1150 \text{ m}^3/d,$$

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

Obecne pobory wody nie przewyższają wielkości określonych w pozwoleniu wodnoprawnym. Po odwiercie studni Nr 6 oraz likwidacji studni Nr 4 oraz wykonaniu rozbudowy SUW inwestor winien uaktualnić potrzeby wodne oraz ilość oczyszczonych wód popłucznych odprowadzanych do rowu melioracyjnego i wystąpić o nowe pozwolenie wodnoprawne.

3.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.08.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124, poz. 1030) stacja wodociągowa została zaprojektowana na wydajność min $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ tzn. spełnia wymogi dla jednostki osadniczej powyżej 2000 mieszkańców. Istniejąca sieć wodociągowa jest w stanie dostarczać wodę pożarową w ilości $5\text{-}10 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy ciśnieniu wylotowym z hydrantu powyżej 0.1 MPa.

3.3. Ujęcie wody

3.3.1. Studnie wiercone

Ujęcie wody stanowią cztery studnie wykonane w latach 1973-1998. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej zostały zatwierdzone decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie z dnia 10.12.1998 r. znak: ROŚ/O.II.7530/100-106/98 w wysokości $Q = 46 \text{ m}^3/\text{h}$ dla studni Nr 2, 3, 4, przy $s = 6.4\text{-}7.4 \text{ m}$ oraz $Q = 82.0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 9.0 \text{ m}$ dla studni Nr 5.

Dane techniczno-hydrogeologiczne i stężenia substancji nieorganicznych w wodzie surowej podano w tab. Nr 1.

tab. Nr 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr			
			2	3	4	5
1.	Rok wykonania		1973	1975	1975	1998
2.	Głębokość	m	33.8	38.5	37.0	137.2

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr			
			2	3	4	5
3.	Rura cembrowa ϕ	”	14	18	18	14
4.	Filtr ϕ	”	9 5/8	11 3/4	11 3/4	9 5/8
5.	Całkowita długość filtra	m		20.15	18.2	58.8
6.	Zwierciadło wody nawiercone	mppt	23.5	25.0	26.0	105.0
7.	Zwierciadło wody ustabilizowane	mppt	10.9	9.7	11.7	10.55
8.	Q eksploatacyjne studni	m ³ /h	15.0	48.0	29.0	82.0
9.	Depresja s przy Q eksploatacyjnym	m	7.5	13.0	12.0	9.0
10.	Jon amonowy	mg NH ₄ /dm ³				0.35
11.	Mangan	mg Mn/dm ³	0.20	0.15	0.20	0.14
12.	Żelazo	mg Fe/dm ³	2.0	2.6	3.0	0.76

Obecny projekt przewiduje:

- likwidację studni Nr 2 (nieczynnej od ponad 30lat),
- likwidację studni Nr 4 (nie użytkowanej od 7 lat),
- odwiert nowej studni Nr 6 o parametrach technicznych, wydajności i składzie fizyko-chemicznym wody zbliżonym do studni Nr 5.

Inwestor posiada zatwierdzone dokumentacje hydrogeologiczne na likwidację studni Nr 2 i Nr 4 oraz wykonanie studni Nr 6.

Obudowy studni Nr 3 i Nr 5 wykonano z kręgów betonowych ϕ 1500 mm, które pozostawia się do dalszej eksploatacji.

Według dokumentów eksploatacyjnych w studniach są zamontowane następujące pompy:

- Nr 3 pompa SK-6-42-76/18.0 kW,
- Nr 4 pompa GC.5.05.2.2/18.0 kW, za duża w stosunku do zatwierdzonej wydajności studni,
- Nr 5 pompa GC.5.05.2.2/18.0 kW.

Pompa Nr 5 uzyskuje wydajność około 68.0 m³/h przy P_{min}=2.5 MPa i około 55.0 m³/h przy P_{max}= 4.2 MPa.

Urządzenia stacji uzdatniania wody

Stację uzdatniania wody stanowi wolnostojący budynek:

o powierzchni zabudowy	-	265	m ² ,
o kubaturze	-	1540	m ³ .

W budynku stacji były wydzielone następujące pomieszczenia:

hala technologiczna,

korytarz,

WC,

dyżurka,

chlorownia,

skład opału,

żużłownia.

W 2004 r. wykonano częściowy remont stacji uzdatniania wody polegający na wymianie aeratora i filtrów ciśnieniowych oraz ich orurowania, pozostawiając bez remontu pozostałe pomieszczenia budynku SUW.

Woda w procesie jednostopniowej filtracji jest uzdatniana na filtrach ciśnieniowych. Stacja jest wyposażona w 4 filtry ϕ 1800. Przed skierowaniem wody na filtry woda jest napowietrzana w aeratorze ϕ 1800. Do napowietrzania jest zastosowana sprężarka WAN-K.

Uzdatniona woda jest kierowana do dwóch zbiorników hydroforowych ϕ 1400 mm o pojemności 4.0 m³ każdy. Do pomiaru wody przesyłanej do odbiorców służy wodomierz MZ 80.

Do dezynfekcji wody w projekcie był przewidywany chlorator C-52, faktycznie brak chloratora.

Zagospodarowanie terenu stacji uzdatniania wody

Poza budynkiem stacji uzdatniania wody na terenie wydzielonym pod ujęcie zlokalizowano: studnie wiercone Nr 3, 4, 5, zbiornik ścieków sanitarnych, odstojnik popłuczyn i neutralizator podchlorynu sodu. Studnia Nr 2 (wyłączona z eksploatacji) jest zlokalizowana w kierunku Sząbruka (za gospodarstwem). Dla studni Nr 2 wykonano odrębne ogrodzenie. Stacja transformatorowa jest usytuowana za ogrodzeniem ujęcia. Oczyszczone popłuczyny są odprowadzone do rowu melioracyjnego.

3.3.2. Jakość ujmowanej wody

W trakcie kilkuletniej eksploatacji nie stwierdza się pogorszenia się parametrów fizyko-chemicznej wody. Wyniki wody surowej i uzdatnionej wykazują, że istniejące napowietrzanie i filtracja przez złożę istniejące z prędkością od 7-10 m/h (w zależności od pracy pompy Nr 5 lub Nr 3 oraz w zespole Nr 5 i Nr 4 lub Nr 5 i Nr 3) właściwie uzdatniają wodę i powyższy system wraz ze złożem przyjmuje się pozostawić do dalszej eksploatacji.

Obecna max. ilość uzdatnianej wody przy pracy zespołowej pompy Nr 5 i Nr 3 wynosi około $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$. Projektowany system ze zbiornikami wyrównawczymi to max. ilość wody do uzdatniania $Q = 60\text{-}62 \text{ m}^3/\text{h}$.

3.3.3. Strefa ochronna ujęcia wody

Studnie nie wymagają wyznaczania pośredniej strefy ochronnej, a jedynie należy zachować wymagany teren ochrony bezpośredniej w odległości 8-10 m od studni.

Teren ochrony bezpośredniej wraz z obiektami stacji wodociągowej jest i po modernizacji będzie ogrodzony w granicach podanych na rys. Nr 1. Teren wolny poza obiektami budowlanymi, drogami i jest obsiany trawą.

3.4. Przyjęty schemat technologiczny i konstrukcyjny SUW

Na podstawie badań technologicznych wody oraz wyników badań jakości wody z obecnej eksploatacji, przyjęto następujący schemat jej uzdatniania:

- * napowietrzanie w istniejącym aeratorze centralnym $\varnothing 1800$.
- * filtracja przez złożę zwirowo-katalityczny o uziarnieniu 0.8-1.4 mm przez projektowane cztery filtry $\varnothing 1800$ działające równolegle z prędkością filtracji 7-8 m/h (redukująca ponadnormatywne związki żelaza i manganu).

Dla podanego schematu technologicznego, w projekcie przyjęto następujący układ konstrukcyjny stacji wodociągowej:

- * pompownia I° (pompy głębinowe zamontowane w studniach),
- * mieszacz wodno-powietrzny,
- * jednostopniowa filtracja na filtrach ciśnieniowych,
- * chlorownia,
- *
- * zbiornik wyrównawczy,
- * pompownia II°,

- * odstojnik wód popłuczynych,
- * neutralizator podchlorynu sodu.

3.5. Podstawa wymiarowania urządzeń SUW

Perspektywiczne zapotrzebowanie wody dla wsi, które pobierać będą wodę z SUW Sząbruk.

- * $Q_{\text{śrd}} = 900 \text{ m}^3/\text{d},$
- * $Q_{\text{maxd}} = 1200 \text{ m}^3/\text{d},$
- * $Q_{\text{maxh}} = 85.0 \text{ m}^3/\text{h}.$

Wydajność urządzeń stacji wodociągowej winna pokryć godzinowe zapotrzebowanie wody $Q_{\text{maxh}} = 85 \text{ m}^3/\text{h}$ o jakości odpowiadającej warunkom, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 2007.03.29 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

3.6. Opis pracy stacji wodociągowej

Pompy głębinowe zamontowane w studniach Nr 3, Nr 5 i Nr 6 będą załączane sondami hydrostatycznymi zamontowanymi w komorach zbiorników wyrównawczych i woda będzie tłoczona do mieszacza wodno-powietrznego $\phi 1800 \text{ mm}$ znajdującego się w budynku stacji wodociągowej. W mieszaczu zachodzi ciśnieniowe napowietrzanie wody powietrzem dostarczanym przez sprężarkę i utlenianie związków żelaza i manganu.

Napowietrzona woda przepływać będzie następnie będzie przez cztery filtry ciśnieniowe $\phi 1800 \text{ mm}$ do dwóch zbiorników terenowych. Uzdatnioną wodę pompownia II° będzie podawać do sieci wodociągowej.

Przyjmuje się, że studnie Nr 5 i Nr 6, działając przemiennie stanowić będą podstawowe źródło wody, a studnia Nr 3 awaryjne źródło wody.

Z uwagi na dobrą jakość wody pod względem bakteriologicznym, nie jest wymagana ciągła jej dezynfekcja. Do okresowej dezynfekcji przyjęto zestaw dozujący DDA lub MAGDOS DE 2 sterowany automatycznie lub ręcznie. Środek dezynfekcyjny - podchloryn sodu będzie dozowany za filtrami.

Projekt przewiduje płukanie filtrów wodą uzdatnioną po wcześniejszym wzruszeniu złoża powietrzem. Praca stacji wodociągowej będzie w całości automatyczna.

Z uwagi na zaobserwowany wzrastający pobór wody urządzenia SUW są projektowane z 10-20% rezerwą, którą będzie można wykorzystać w przyszłości.

3.7. Pompownia I°

Dane studni Nr 5, Nr 3 i projektowanej studni Nr 6, które stanowią źródło wody dla projektowanego wodociągu podano w tab. Nr 1. Mało wydajną studnię Nr 4 zastąpi projektowana studnia Nr 6.

3.7.1. Obudowy studni

Istniejące obudowy studni studni Nr 3 i Nr 5 głębokości 2.0 m z kręgów betonowych ϕ 1500 są w dobrym stanie i pozostawia się do dalszej eksploatacji. Dla projektowanej studni Nr 6 przewiduje się wykonać obudowę studni z kręgów ϕ 1500 $h = 2.0$ m wyniesioną ponad rzędne terenu na wysokość 0.8- 1.0 m.

3.7.2. Dobór pomp głębinowych

Studnia podstawowa nr 5

Stałe dane do obliczeń:

- * rzędna max zwierciadła wody w zbiornikach wyrównawczych – 131.4 m,
- * rzędna statycznego zwierciadła wody w studni Nr 5 - 111.6 m,
- * straty na urządzeniach i złożu filtracyjnym – przyjęto 5.0 m
- * wypływ do zbiornika – przyjęto 3.0 m

Geometryczna wysokość podnoszenia pompy wynosi:

$$131.4 - 111.6 + 5.0 + 3.0 = 27.8 \text{ m} \text{ – przy zanieczyszczonych filtrach i } 24.8 \text{ m przy czystych filtrach,}$$

Dobrano pompę SP60-5 z silnikiem MS 6000 o mocy 9.2 kW o wydajności średniej $Q = 61.0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Studnia awaryjna nr3

Stałe dane do obliczeń:

- * rzędna max zwierciadła wody w zbiornikach wyrównawczych – 131.4 m,
- * rzędna statycznego zwierciadła wody w studni Nr 3 - 112.5 m,
- * straty na urządzeniach i złożu filtracyjnym – przyjęto 4.0 m
- * wypływ do zbiornika – przyjęto 3.0 m

Geometryczna wysokość podnoszenia pompy wynosi:

$$131.4 - 112.5 + 4.0 + 3.0 = 25.9 \text{ m.}$$

Dobrano pompę SP46-4 z silnikiem MS 4000 o mocy 7.5 kW.

Studnia awaryjna nr 4 - została przewidziana do likwidacji wraz z obudową studni ϕ 1500 $H = 2.0$ m.

Studnia podstawowa – projektowana nr 6

W przyszłości studnia Nr 4 zostanie zlikwidowana i zastąpiona nową studnią Nr 6 tj. studnią głębszą o większej wydajności i mniej zażelazioną (o parametrach, wydajności i składzie fizyko-chemicznym jak studnia nr 5). W projekcie przyjęto montaż w studni Nr 6 pompy głębinowej SP 60-5/9.2 kW. Po odwiercie studni w ramach nadzoru autorskiego należy sprawdzić czy dobrana pompa może zostać zamontowana.

Wykres doboru pomp zawiera część graficzna projektu. Na wykresie podano również niezbędne dane techniczno-eksploatacyjne agregatów pompowych, straty w rurociągach tłocznych (pompa - stacja wodociągowa - zbiornik wyrównawczy) oraz wyniki badań hydrogeologicznych studni. Na trasie studnia – stacja wodociągowa należy ułożyć nowe rurociągi tłoczne z rur PE DN 90 L= 13 od studni Nr 3 oraz PE DN 125 L= 20 m od studni Nr 5 i PE DN 125 L= 16 m od studni Nr 6.

Wydajność pompy wyniesie:

- * zamontowanej w studni Nr 5 $Q = 61.0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $h = 37.0 \text{ m}$,
- * zamontowanej w studni Nr 3 $Q = 39.6 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $h = 38.3 \text{ m}$,
- * zamontowanej w studni Nr 6 przyjęto jak w studni Nr 5 $Q = 61.0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $h = 37.0 \text{ m}$.

Pompy należy zamontować na kołnierzowych rurociągach tłocznych DN 80 w studni Nr 3 i DN 100 w studniach Nr 5 i Nr 6.

Projektowane pompy w studniach, średnice rurociągów tłocznych i głębokości ich zamontowania podano w tab. Nr 3.

tab. Nr 3

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	istn. SW-5 podst.	istn. SW-3 awaryjna	proj. SW-6 podst./awar.
1.	Pompa		SP 60-5 (9.2 kW)	SP 46-4 (7.5 kW)	SP 60-5 (9.2 kW)
2.	Głębokość zamontowania pompy	mppt	20.0	23.0	20.0
3.	Średnica rurociągu tłocz- nego	mm	100	80	100

Przewidziano przemienną pracę pomp w studniach.

Zlikwidowaną awaryjną studnię Nr 4 zastąpi projektowana awaryjna studnia Nr 6 o parametrach technicznych, wydajności i jakości wody zbliżonej do studni Nr 5.

Przy zerowej wydajności pomp ich wysokość podnoszenia nie będzie przekracza 60.0 m, zarówno w obudowach studni jak i w budynku SUW w związku z tym na przewodach tłocznych nie przewidziano zaworów bezpieczeństwa.

3.8. Opis i obliczenia urządzeń stacji wodociągowej

3.8.1. Napowietrzanie wody

Ilość powietrza doprowadzanego do napowietrzania wody winna wynosić 10% ilości odżelazianej wody, tj.:

* przy pojedynczej pracy pomp

$$Q_p = 61.0 \cdot 0.1 = 6.1 \text{ m}^3\text{h},$$

Do napowietrzania wody surowej przyjęto sprężarkę bezolejową z silnikiem o mocy 2.4 kW i zbiornikiem 250 l o wydajności 14.4 m³/h. Jako rezerwę projektuje się dodatkową sprężarkę.

Sprężarka fabrycznie jest wyposażona w:

- ☐ łącznik ciśnieniowy - w czasie rozruchu należy ustawić na ciśnienie włączania 0.5 MPa,
- ☐ zawór przelotowy kulowy,
- ☐ manometr,
- ☐ zawór bezpieczeństwa.

Napowietrzanie wody będzie się odbywać w istniejącym aeratorze.

Dane techniczne mieszacza dynamicznego:

- * $D_{\text{nom}} = 1800$ mm - średnica,
- * $H = 3140$ mm - wysokość,
- * $V = 5.4$ m³ - pojemność,
- * $dn = 150$ mm - średnica króćca dopływowego i odpływowego.

Zbiornik reakcji - mieszacz usytuowano w hali filtrów. Czas kontaktu wody z powietrzem wyniesie:

$$T = V : Q = 5.4 : 61.0 = 0.088 \text{ godz} = 317 \text{ s}, \text{ a więc bardzo długi.}$$

Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej.

Przewody sprężonego powietrza zaprojektowano z rur i kształtek ze stali nierdzewnej. Do odpowietrzania mieszacza zastosowano zawór odpowietrzający typu 1.12 G5/4, firmy Mankenberg.

Na instalacji sprężonego powietrza zastosowano rozdzielnię pneumatyczną wyposażoną w następującą armaturę (kolejność zgodna z kierunkiem przepływu powietrza):

- reduktor ciśnienia z odolejaczem i odwadniaczem
- odwadniacz
- regulator przepływu

- rotametr
- zawór zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- reduktor ciśnienia

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji wody. Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 600x250x800 mm.

W czasie rozruchu stacji wodociągowej należy wyregulować ilość i ciśnienie powietrza tak, aby woda po jej uzdatnieniu odpowiadała warunkom wód picia i na potrzeby gospodarcze określonym w rozporządzeniu MZ z dnia 2015.11.13.

3.8.2 Filtry pospieszne

Dobór i obliczenia filtrów

Napowietrzona woda przepływa na filtry pospieszne ciśnieniowe, pracujące w układzie jednostopniowej filtracji.

Wymagana powierzchnia filtracji:

$$F = \frac{Q}{V}$$

gdzie:

- Q - śr. wydajność pompowni I° - 61.0 m³/h,
V - prędkość filtracji - 7.5 m/h.

$$F = \frac{61.0}{7.5} = 8.13 \text{ m}^2$$

Przyjęto cztery nowe filtry ciśnieniowe ϕ 1800 pracujące równolegle.
Dobrano 4 zestawy filtracyjne FIC/108/1151 o średnicy 1800 mm.

Dane techniczne filtrów (**ocynkowanych ogniowo**):

- D_{nom} = 1800 mm - średnica,
H = 3140 mm - wysokość,
H_{walczaka} = 1600 mm - wysokość,
F_j = 2.54 m² - powierzchnia,
dn = 150 mm - średnica króćca dopływowego i odpływowego,
Masa - 1113 kG.

Wyposażenie filtrów w armaturę i osprzęt podano w części graficznej projektu.

Rzeczywista maksymalna prędkość filtracji wyniesie:

$$F_{rz} = \frac{61.0}{4 * 2.54} = 6.0 \text{ m}^3/\text{m}^2 * \text{h}$$

Każdy z czterech zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego ø 1800 o powierzchni zewnętrznej oraz wewnętrznej ocynkowanej ogniowo z rusztem promieniowym wykonanym ze stali nierdzewnej wg rozwiązań indywidualnych producentów filtra.
- Odpowietrznika, typ 1.12 G 5/4",
- złoża filtracyjnego piaskowo-katalitycznego wg rys. Nr 12,
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej oraz napędami pneumatycznymi z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi, w tym: cztery przepustnice DN 65 i dwie przepustnice DN 150,
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej ,
- 2 manometrów 0-0.6 ze stali nierdzewnej,
- konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami,
- niezbędnych przewodów elastycznych ø 8-15
- spustu

Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej PremiSeal 112 z siłownikami pneumatycznymi PremiAir, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Do odpowietrzenia filtrów - odzłaziaczy przyjęto zawory odpowietrzające firmy Mankenberg typu 1.12 G5/4 *1/2A, o zakresie ciśnień 0÷0.2 MPa.

Przyjęte zestawy filtracyjne posiadają atest PZH nr HK/W/0022/01/2011 na kompletne urządzenie.

Technologia montażu zestawów technologicznych;

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, zestawu aeracji, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów rurociągów technologicznych innych niż stal nierdzewna. Zastosowanie innego materiału powodowałoby konieczność ponownego przeliczenia układu technologicznego. Wynika to ze znacznych różnic średnic wewnętrznych (przy tej samej średnicy nominalnej) przewodów technologicznych wykonanych z różnych materiałów a tym samym znacznych różnic w oporach miejscowych i liniowych oraz możliwości przekroczenia dopuszczalnych prędkości i zaburzenia przepływu wody w rurociągach.

Cykl pracy filtrów

Cykl pracy filtrów określa wzór:

$$T = \frac{M_d}{M * V}$$

gdzie:

M_d - ilość zawiesin, którą można zatrzymać na 1 m² złoża = 3400 G/m³,

M = 1.91 x Fe + 1.58 x Mn,

Fe - średnia ilość żelaza w wodzie surowej – 1.10 mg/dm³

Fe₁ - ilość żelaza w wodzie po filtracji - 0.10 mg/dm³,

Mn - ilość manganu w wodzie surowej - 0.15 mg/dm³,

Mn₁ - ilość manganu w wodzie po filtracji - przyjęto 0.03 mg/dm³.

Ilość zawiesin zatrzymanych na filtrach:

$M = 1.91 * 1.00 + 1.58 * 0.12 = 2.10 \text{ G/m}^3$.

$V = 6.1 \text{ m/h}$ - prędkość filtracji,

$$T = \frac{3400}{2.10 * 6.1} = 265 \text{ h}$$

Przy pracy filtrów ciśnieniowych w ciągu 20 h/d, cykl pracy pomiędzy ich płukaniem wyniesie:- 265: 20= 13.3 doby.

Na I^o filtracji tj. na czterech filtrach zostaną całkowicie zredukowane ponadnormatywne zanieczyszczenia związków żelaza i manganu, dla których przyjęto teoretyczny cykl filtracji **14 doby**. Rzeczywisty cykl pracy filtrów winien być

określony w ramach rozruchu technologicznego stacji wodociągowej (różnica strat na złożu czystym i przed jego płukaniem nie powinna przekraczać 0.03 MPa).

Płukanie filtrów

Przewidziano:

- * wzruszenie złoża powietrzem dostarczanym przez dmuchawę rotacyjną,
- * płukanie wodą czystą tłoczoną przez pompę płuczną,
- * dopłukiwanie filtrów - wodą surową.

Wzruszenie złoża powietrzem przewiduje się prowadzić z intensywnością $15 \text{ dm}^3/\text{sxm}^2$ przez okres 3-5 min.

Ilość powietrza do wzruszania złoża filtra o powierzchni 2.53 m^2 z intensywnością $12\text{-}15 \text{ dm}^3/\text{sxm}^2$ winna wynosić:

$$q_p = 2.53 \times 12 = 30.5 \text{ dm}^3/\text{s} = 110.0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Wymagane ciśnienie powietrza ca 0.05 MPa. Przyjęto dmuchawę typ K08R-MD o parametrach:

$$Q = 155 \text{ m}^3/\text{h}, p = 0.05 \text{ MPa}, n = 2900 \text{ min}^{-1}, n = 5.50 \text{ kW}.$$

Zestaw dmuchawy posiada atest PZH nr HK/W/0854/02/2010 na kompletne urządzenie.

Po wzruszeniu złoża powietrzem przewiduje się jego płukanie wodą uzdatnioną. Czas płukania – 5-6 min.

Pierwszy filtrat po płukaniu złoża, przez ca 6 min należy odprowadzić do kanalizacji.

Do płukania filtrów wodą dobrano zestaw pompy płucznej **TP 125-160/4/7.5kW** lub równoważny.

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- pompy o wydajności $Q=140 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=13.5 \text{ m H}_2\text{O}$,
- kolektora ssawnego i tłocznego ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- kołnierze luźne i połączenia śrubowe ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- ramę konstrukcyjną ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu.

Pompa do płukania - włączana automatycznie. Średnica króćca tłocznego, zaworu zwrotnego i przepustnicy pompy TP - DN 125 .

Zestaw pompy płucznej posiada atest PZH nr HK/W/0854/01/2010 na kompletne urządzenie.

Zestaw pompy płuczej zamontowany będzie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym.

Do wzruszenia złoza filtracyjnego przyjęto zestaw dmuchawy DIC-83H typ KO8R-MD/5.5kW lub równoważny.

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- dmuchawy, $Q=155 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{\text{dm}} = 5.0\text{m}$, $P = 5,5\text{kW}$, $n=2900$, DN 65.
- zaworu bezpieczeństwa,
- łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 65,
- zaworu zwrotnego typ. 402 DN 65, przepustnicy odcinającej DN 65,
- orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- kołnierzy i połączenia śrubowe ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Zestaw dmuchawy posiada atest PZH nr HK/W/0854/02/2010 na kompletne urządzenie.

Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Do odpowietrzenia filtrów - odzłaziaczy przyjęto zawory odpowietrzające firmy Mankenberg typu 1.12 G5/4 *1/2A, o zakresie ciśnień $0 \div 0.2 \text{ MPa}$.

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, zestawu aeracji, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności

spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów rurociągów technologicznych innych niż stal nierdzewna. Zastosowanie innego materiału powodowałoby konieczność ponownego przeliczenia układu technologicznego. Wynika to ze znacznych różnic średnic wewnętrznych (przy tej samej średnicy nominalnej) przewodów technologicznych wykonanych z różnych materiałów, a tym samym znacznych różnic w oporach miejscowych i liniowych oraz możliwości przekroczenia dopuszczalnych prędkości i zaburzenia przepływu wody w rurociągach.

3.8.3. Chlorownia

Pod względem bakteriologicznym woda odpowiada warunkom dla wód pitno - gospodarczych.

Do okresowej dezynfekcji wody w wypadku skażenia, epidemii, remontu stacji i innych zdarzeń losowych przyjęto zestaw dozujący DDA lub Magdos DE 2 sterowany automatycznie lub ręcznie.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka DDA
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpakny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący 20 mb
- zbiornik o poj. 60-100 l.

Dozowanie podchlorynu sodu - do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami. Chlorator zostanie zamontowany w oddzielnym pomieszczeniu. Środkiem dezynfekującym jest podchloryn sodu.

Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodu w gat. 1A o zawartości chloru aktywnego nie mniejszej niż 145 g/dm³. Przed sporządzeniem roztworu podchlorynu sodu należy zwrócić uwagę na jego ważność.

Dezynfekcję wody uzdatnionej prowadzić się będzie za pomocą 1 % roztworu podchlorynu.

Dobowe zapotrzebowanie chloru wyrażone handlową ilością podchlorynu sodu, po zrealizowaniu całego przedsięwzięcia inwestycyjnego wynosi:

$$n = Q_{\text{úrd}} * d_{\text{Cl}} *$$

gdzie:

$$\begin{aligned} Q_{\text{úrd}} &= 900 \text{ m}^3/\text{d} && \text{- średnie dobowe zapotrzebowanie wody,} \\ d_{\text{Cl}} &= 0.5 \text{ g/m}^3 && \text{- dawka chloru,} \end{aligned}$$

$$n = 900 * 0.5 = 450 \text{ g/d}$$

Wydajność chloratora przy 1% roztworze podchlorynu sodu, w zależności od wywołanego w nim podciśnienia, waha się w granicach od 0.6 g/h do 160 g/h.

Roztwór 1 % podchlorynu sodu będzie przygotowywany w zbiorniku o pojemności 100 dm³. W celu przygotowania 100 dm³ 1 % roztworu, należy wlać 7,00 dm³ handlowego roztworu podchlorynu sodu i dopełnić zbiornik wodą do 100 litrów.

W celu zapobiegnięcia dezaktywacji podchlorynu sodu powinien on być dostarczany co 3 miesiące w szczelnych baniakach (fioletowych nie przepuszczających światła) o pojemności 35 lub 60 kg. Przy docelowej produkcji wody tj.

$Q_{\text{úrd}} = 900 \text{ m}^3/\text{d}$ i 3 miesięcznej wymianie baniaków ich ilość winna wynosić: $0.45 \text{ kg/d} \times 90 \text{ d} = 40,5 \text{ kg}$, a więc około jednego baniaka o wadze 60 kg lub wadze 35 kg. Powyższe obliczenie jest czysto teoretyczne. Zaleca się stosować podchloryn sodu w pojemnikach 35 kg, które można przenosić ręcznie na odległość do 10 m. Puste opakowanie zachować i zwrócić sprzedawcy. W chlorowni zaprojektowano zawór czerpalny ze złączką, do którego można założyć wąż do splukiwania posadzki chlorowni i terenu na zewnątrz.

Przypadkowo rozlany podchloryn zostanie odprowadzony do neutralizatora o pojemności czynnej około 2.7 m³.

3.9. Zbiornik wyrównawczy

Pojemność zbiornika wyrównawczego, niezbędną dla wyrównania różnicy między rozbiorem wody w ciągu doby z jej dopływem z ujęcia, określa wzór:

$$V_u = Q_{\text{maxd}} * a$$

gdzie:

$$\begin{aligned} Q_{\text{maxd}} &\text{- max dobowe zapotrzebowanie wody w m}^3/\text{d}, \\ a &\text{- największa niezbędna ilość wody w zbiorniku, wyrażona w \% } Q_{\text{maxd}}. \end{aligned}$$

Obliczenia największej niezbędnej ilości wody (a) dla okresu perspektywicznego zawiera tab. Nr 4.

Dane wyjściowe:

- * wydajność pompowni I°- 61.0 m³/h,
- * zapotrzebowanie wody Q_{maxd} -1200 m³/d

Czas pracy pomp I°

t = 1200 : 61.0 = 19.7 h przyjęto 20 h.

tab. Nr 4

Godz.	Rozbiór go- dzinny w % rozbioru dobowego	Praca pomp II° %	Dopływ do zbiornika %	Odpływ ze zbiornika %	Pozostaje w zbiorniku %
0 - 1	0.75			0.75	-0.75
1 - 2	0.75			0.75	-1.50
2 - 3	0.50			0.50	-2.00
3 - 4	0.50			0.50	-2,50
4 - 5	1.00	5.00	4.00		1.50
5 - 6	5.50	5.00		0.50	1.00
6 - 7	6.50	5.00		1.50	-0.50
7 - 8	5.50	5.00		0.50	-1.00
8 - 9	3.50	5.00	1.50		0.50
9 - 10	3.50	5.00	1.50		2.00
10 - 11	6.00	5.00		1.00	1.00
11 - 12	8.50	5.00		3.50	-2.50
12 - 13	10.50	5.00		5.50	-8.00
13 - 14	7.00	5.00		2.00	-10.00
14 - 15	5.00	5.00	0		-10.00
15 - 16	4.00	5.00	1.00		-9.00
16 - 17	3.50	5.00	1.50		-7.50
17 - 18	3.50	5.00	1.50		-6.00
18 - 19	5.00	5.00	0		-6.00
19 - 20	7.00	5.00		2.0	-8.00
20 - 21	6.00	5.00		1.0	-9.00
21 - 22	3.00	5.00	2.00		-7.00
22 - 23	2.00	5.00	3.00		-4.00
23 - 24	1,00	5.00	4.00		0

Godz.	Rozbiór godzinny w % rozbiór dobowego	Praca pomp II° %	Dopływ do zbiornika %	Odpływ ze zbiornika %	Pozostaje w zbiorniku %
	100.00	100.00			$a=2.0+10.0=12.0\%$

Przyjmując czas pracy pompowni I° w ilości 20 h/d oraz duże osiedle wiejskie o liczbie mieszkańców powyżej 500-2000 osób obliczono współczynnik a wg powyższej tabeli.

$$V_u = a \times Q_{\max}/d$$

$$V_u = 0.12 \times 1200 = 144 \text{ m}^3$$

Niezbędny zapas wody dla celów pożarowych

$$V_p = 100.0 \text{ m}^3.$$

$$V = V_u + V_p = 144.0 + 100.0 = 244.0 \text{ m}^3.$$

Obecnie przyjęto dwa pionowe zbiorniki stalowe produkcji KOTŁOREMBUD o pojemności nominalnej $V = 114 \text{ m}^3$ każdy- typ ZPR-4 wyk. B z termoizolacją (g=100mm) oraz płaszczem zewnętrznym z blachy aluminiowej, a w przyszłości dwa zbiorniki o pojemności 144.7 m^3 każdy.

Dane zbiorników:

- * pojemność- 144.7 m^3 ,
- * średnica - 4800 mm,
- * wysokość - 7800 mm, /do przelewu/
- * wysokość - 9000 mm, /całkowita/
- * masa - 8400 kg, wraz z ociepleniem.

Rzędna posadowienia zbiorników wyrównawczych – 123.50 m.

3.10. Pompownia II°

Dane do obliczeń:

- * niezbędna wydajność pompowni – $85 \text{ m}^3/\text{h}$,
- * rzędna posadzki stacji wodociągowej - 122.50 m,
- * rzędna min zwierciadła wody w zbiornikach wyrównawczych – 124.3 m,
- * rzędna max zwierciadła wody w zbiornikach wyrównawczych- 131.4 m.

Rzędną linii ciśnień przyjęto:

- * $P_{\max} - 122.50 + 42 = 164.5 \text{ m}$ – max. rzędna linii ciśnień.

Wysokość podnoszenia pomp:

* $H_{tłmin} = 164.5 - 131.4 = 33.1 \text{ m}$,

* $H_{tłmax} = 164.5 - 124.3 = 40.1 \text{ m}$.

Przyjęto, że pompy zestawu będą sterowane w zakresie ciśnień na wyjściu:

* P_{min} – przyjęto 0.40MPa,

* $P_{max} = 0.41 \text{ MPa}$

Dla powyższych dobrano wielofunkcyjny zestaw pompowo-hydroforowy:

* ZH-CR/M 5.20.4/5.5 kW + 1.TP 125-160/4/7.5 kW,

z pionowymi wielostopniowymi pompami wirowymi typu CR-dla potrzeb bytowo – gospodarczych, jednostopniową pionową pompę wirową typu TP do płukania filtrów z rozdzielnią sterowniczą ZH.

Średnica kolektora ssącego - DN 200 i tłoczego –DN 150.

Wydajność pompowni II^o, przy pracy w zakresie ciśnień $P_{min} = 0.40 \text{ MPa}$ wynosi:

* $Q = 85 \text{ m}^3/\text{h}$ - przy pracy czterech pomp – piąta pompa stanowi rezerwę czynną. Przyjęty zestaw pompowo-hydroforowy posiada atest PZH Nr HK/W/0034/01/2011.

Pracą pomp bytowo-gospodarczych steruje i ich pracę reguluje mikroprocesorowy sterownik IC 2008. Sekcja II (pompa płuczna) będzie sterowana sterownikiem w wykonaniu specjalnym sterującym całym procesem automatyki, który jest zlokalizowany się w rozdzielni technologicznej stacji.

Dodatkowo dla zabezpieczenia zestawu hydroforowego przed pracą na “sucho” zastosowano w zbiornikach pływakowe regulatory i sygnalizatory poziomu cieczy MAC-3.

Przy zerowej wydajności pompy CR 20.4 osiągają wysokości podnoszenia 0.58 MPa – i nie wymagają montażu zaworów bezpieczeństwa.

Do płukania złóż filtrów ciśnieniowych projektuje się pompę jednostopniową wirową typu TP, produkcji Grundfos.

Wydajność pompy TP 125-160/4/7.5 kW do płukania złóż filtrów, przy średniej wysokości podnoszenia $H = 13.5 \text{ m}$, wydajność pompy wynosi $Q = 140.0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Średnica króćca tłoczego, zaworu zwrotnego i przepustnicy pompy TP - DN 125.

Pompa płuczna będzie zamontowana na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II^o.

Orurowanie zestawu oraz ramę wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Projekt przewiduje płukanie filtrów wodą surową i powietrzem.

Praca stacji wodociągowej wraz z procesem płukania urządzeń będzie automatyczna.

Sterowanie pracą zestawu hydroforowo-pompowego

Pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik IC 2008.

Sterownik IC 2008 spełnia następujące funkcje:

- utrzymuje zadaną wartość ciśnienia w kolektorze tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od poboru wody
- pozwala na podłączenie przetworników różnorodnych wielkości fizycznych, utrzymuje zadaną wartość ciśnienia (przedziału ciśnień) w fizycznych, co umożliwia regulację na podstawie takich parametrów, jak przepływ, poziom, temperatura itp.
- umożliwia włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy. Taki sposób sterowania powoduje wydłużenie cykli pracy pomp oraz równomierne ich zużywanie (łącznie z pompą rezerwową);
- uniemożliwia jednoczesne włączenie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp;
- blokuje możliwość natychmiastowego włączenia/wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, przez co uniemożliwia pulsacyjną pracę urządzenia w przypadku gwałtownych zmian poboru wody;
- pozwala na ograniczenie (np. ze względów energetycznych) maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie;
- zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej;
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym;
- umożliwia wyłączenie pomp pomocniczych w przypadku, gdy różnica ciśnień w kolektorze tłocznym i ssawnym przekracza ich maksymalną wysokość podnoszenia (co zabezpiecza je przed pracą z zerową wydajnością);

- pozwala na zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu (np. w celu uniknięcia niekontrolowanego wypływu wody z uszkodzonej instalacji);
- w czasie małych poborów wody (gdy pracuje jedna pompa) umożliwia przełączanie pomp, zapewniając ich optymalne wykorzystanie;
- pozwala na wyłączenie jednej pompy, gdy przez zaprogramowany czas nie zmieniła się liczba pracujących pomp, a ciśnienie tłoczenia znajduje się pomiędzy zadaną wartością minimalną i maksymalną;
- umożliwia współpracę z modemem radiowym, co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową (opcja stosowana np. przy napełnianiu zbiorników terenowych z dużej odległości lub przesyła danych do oddalonego punktu nadzoru);
- umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego poprzez dyskretne zmiany ciśnienia, w zależności od liczby włączonych pomp;
- w przypadku dodatkowego wyposażenia w przepływomierz z nadajnikiem – umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu;
- umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych (porach doby);
- w zależności od wyposażenia zestawu w elementy pomiarowe umożliwia odczyt aktualnych parametrów eksploatacyjnych systemu pompowego (ciśnienie, temperatura, przepływ, pobór mocy itp.);
- umożliwia odczyt podstawowych nastaw sterownika oraz ostatnich 20 komunikatów zapamiętanych przez sterownik bez konieczności wykorzystania dodatkowego sprzętu;
- umożliwia współpracę z zewnętrznym komputerem, co pozwala na pełną wizualizację procesu sterowania, monitorowanie oraz zmianę parametrów pracy urządzenia z zewnątrz.

Zastosowanie przetwornicy częstotliwości daje dodatkowo możliwość łagodnego rozruchu agregatu pompowego, co przyczynia się do zmniejszenia uderzeń hydraulicznych i elektrycznych w układzie.

W przypadku awarii przetwornicy, sterownik automatycznie przejdzie w tryb pracy progowo – czasowej.

Sterownik IC2008 jest sterownikiem nowej generacji sterownika mikroprocesorowego w obudowie modułowej składającego się z modułu klawiatury i wyświetlacza montowanego na drzwiach rozdzielni zestawu oraz modułu regulatora montowane-

go na płycie aparatuwej wewnątrz rozdzielni. Zapewnia on możliwości komunikowania się ze sterownikiem z zewnątrz, z wykorzystaniem różnych dostępnych obecnie systemów przekazu informacji, oraz zapewnienie możliwości współpracy z innymi urządzeniami sterującymi, funkcjonującymi na obiektach.

3.11. Armatura kontrolno pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza SUW

Przewiduje się następujące urządzenia - armaturę do pomiarów, sterowania i sygnalizacji pracy stacji wodociągowej:

Pompy głębinowe I°

- a) sterowanie pomp – sondy hydrostatyczne zamontowane w komorach zbiornika wyrównawczego. Rzędne montażu sond podano na rysunku zbiornika wyrównawczego,
- b) pomiar ilości wody pobieranej ze studni przy pomocy wodomierzy zamontowanych w budynku SUW:
 - MW 80 NKO, $q_p = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ ze studni awaryjnej Nr 3,
 - MW 125 NKO, $q_p = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ ze studni podstawowej Nr 5 i Nr 6.
- c) pomiar ciśnienia na rurociągu tłocznym w budynku stacji - manometr M100-R/0-0.6/1.6,
- d) zabezpieczenie pomp przed pracą na "sucho" - elektroniczne przekaźniki nadprądowe poboru prądu,
- e) sygnalizacja pracy pomp głębinowych - optyczna przy pomocy wskaźników umieszczonych w rozdzielni.

Filtry ciśnieniowe

- a) pomiar ciśnienia na dopływie i odpływie z filtrów przy pomocy manometrów M160-R/0-0.25/1.6,
- b) do odpowietrzania mieszacza wodno - powietrznego zastosowano zawór odpowietrzający typu 1.12. G 5/4A. Natomiast do odpowietrzania filtrów ciśnieniowych zastosowano zawory odpowietrzające typu 1.12 G 1 (3/4).

Chlorownia

- a) sterowanie pracą chloratora - sprzężenie z pracą pompowni I°,

- b) ilość wtłaczanego do przewodu wodociągowego podchlorynu sodu winna być ustalana laboratoryjnie (podczas rozruchu) i regulowana zgodnie z instrukcją chloratora,
- c) sygnalizacja pracy chloratora - optyczna.

Zbiornik wyrównawczy

- a) dopływ wody do zbiorników jest regulowany sondą hydrostatyczną, która steruje pracą pomp głębinowych,
- b) poziom wody poniżej poziomu pożarowego jest sygnalizowany w rozdzielni w stacji wodociągowej.

Pompownia II°

- a) pompownia II° jest wyposażona fabrycznie w mikroprocesorowy sterownik IC 2008. Pompownia pracuje w zakresie ciśnień $P_{\min} = 0.40\text{MPa}$, $P_{\max} = 0.41\text{MPa}$,
- b) pomiar ciśnienia - ciśnieniomierze zamontowane w zestawie hydroforowym,
- c) zabezpieczenie pomp przed pracą na “sucho” - regulatory i sygnalizatory poziomu cieczy MAC-3 zamontowane w zbiornikach wyrównawczych, sprzężone z “fabrycznym” układem sterującym,
- d) sygnalizacja pracy pomp - optyczna przy pomocy wskaźników umieszczonych w szafie sterowniczej,
- e) pomiar ciśnienia na wyjściu ze stacji wodociągowej - manometr M100-R/0-1.0/1.6,
- f) pomiar ilości wody tłoczonych do sieci wodociągowej przy pomocy przepływomierza elektromagnetycznego MAGFLO DN125, $q_p = 100\text{ m}^3/\text{h}$,
- g) pomiar ilości wody do płukania filtrów przy pomocy wodomierza MW 125 NKO, $q_p = 100\text{ m}^3/\text{h}$,

3.12. Armatura i rurociągi technologiczne

Średnice rurociągów technologicznych przyjmuje się w oparciu o przepływy i zalecane prędkości w rurociągach.

Przewody technologiczne w stacji zaprojektowano ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Armaturę stanowią przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej, zawory zwrotne kołnierzowe oraz zawory kulowe.

3.13. Automatyka SUW

Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnia technologiczna RTIC jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych stacji uzdatniania wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem 3x380V kablem pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciorowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizator poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki R2M.

Sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik typu ICSW (dostawa i oprogramowanie Instalcompact) służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na stacjach uzdatniania wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.). Komunikacja ze sterownikiem odbywać się będzie za pomocą panelu dotykowego ciekłokrystalicznego, o minimalnej przekątnej 5,7", zamontowanego na drzwiach rozdzielni technologicznej).

Zasada działania sterownika.

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

Podstawowe funkcje

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

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

Sterowanie pracą stacji.

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

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym. Z pracą tych pomp zintegrowane jest sterowanie zaworem elektromagnetycznym w rozdzielni pneumatycznej. W przypadku braku pracy pomp głębinowych zawór elektromagnetyczny zostaje zamknięty odcinając dopływ sprężonego powietrza do zestawu aeracji.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy IC2008 znajdujący się w wyposażeniu zestawu hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez zestaw aeracji, zestawy filtracyjne do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) zestawu hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą zawieszoną w zbiorniku wyrównawczym.

Praca w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upływie określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złożę. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

3.14. Obiekty towarzyszące i pomocnicze

3.14.1. Odstojnik popłuczyn

Przyjęto, że jednorazowo będzie płukany jeden filtr \varnothing 1800.

Pojemność użytkową odстойnika dla przyjęcia wód popłucznych z płukania filtrów określa wzór:

$$V_p = V_w + V_f + V_o \quad [m^3]$$

gdzie:

V_w - pojemność równa ilości wody użytej do jednorazowego płukania filtrów, w m^3 ,

- V_f - pojemność równa ilości pierwszego filtratu z oczyszczonych filtrów, wpuszczonego do odстойnika w m^3 ,
 V_o - pojemność równa maksymalnej objętości zawiesin w popłuczynach o wilgotności 95 %, z okresu pomiędzy kolejnymi spustami wody z odстойnika, przy czym,

$$V_w = \frac{F_j * q_w * t_p * 60}{1000} [m^3]$$

$$V_f = \frac{q * t_s * 60}{1000 * 3 * F} [m^3]$$

$$V_o = \frac{3.6 * q * T * J}{1000000} * C [m^3]$$

$$V_p = V_w + V_f + V_o [m^3]$$

gdzie:

- F_j - powierzchnia filtracyjna filtra $\varnothing 1800 - 2.53 m^2$,
 F_n - ogólna powierzchnia filtracji $2.53 \times 4 = 10.12 m^2$,
 q_w - intensywność płukania - $15 dm^3/s/m^2$,
 t_p - czas płukania - 6 min,
 q - wydajność pompowni I^0 - $17.3 dm^3/s$,
 T - czas trwania jednego cyklu pracy filtra - 265 h,

$$J = \frac{100 * M}{(100 - 95) * 1.3} [cm^3/m^3]$$

- M - ilość zawiesin w wodzie surowej - $2.10 G/m^3$,
 C - liczba cykli pracy jednego filtra pomiędzy kolejnymi spustami = 5.

Przyjęto jeden spust osadu na miesiąc.

$$J = \frac{100 * 2.10}{5 * 1.3} = 32.3 [cm^3/m^3]$$

$$V_w = \frac{2.54 * 15 * 6 * 60}{1000} = 13.8 [m^3]$$

$$V_f = \frac{17.30 * 5 * 60}{1000 * 10.12} * 2.54 = 1.30 [m^3]$$

$$V_o = \frac{3.6 * 17.3 * 265 * 32.3}{1000000} * 5 = 2.6 [m^3]$$

$$V = 13.80 + 1.30 + 2.60 = 17.7 m^3$$

Projektuje się przystosowuje się do dalszej eksploatacji istniejący 3 komorowy odстойnik popłuczyn z kręgów betonowych ϕ 1500 mm H= 2.7 m po podwyższeniu o 0.30 m o wysokości 3.0 m o pojemności użytkowej – 7.8 m³ oraz dobudować 2 komory z kręgów żelbetonowych ϕ 2000 mm H=3.0 m. Pojemność rozbudowanego odстойnika popłuczyn $V_u = 7.8+10.3 = 18.10$ m³, w tym część osadowa $V_o = 1.05 + 2.55 = 2.60$ m³, pozwalający oczyszczać odстойnik popłuczyn średnio co 12 m-cy.

Przewidywane wskaźniki oczyszczonych popłuczyn odprowadzanych do wyrobiska żwiru:

- * temperatura - $8 \div 12^\circ\text{C}$,
- * pH - $6.5 \div 8.5$,
- * BZT₅ - 8.0 mg/dm³,
- * zawiesina ogólna - 20 mg/dm³,
- * żelazo ogólne - 1.5 mg/dm³.

Oczyszczone wody popłuczyn zostaną odprowadzone istniejącym kanałem grawitacyjnym do rowu melioracyjnego.

Roczny ładunek zanieczyszczeń odprowadzanych do ziemi, wyrażony w zawieszinie ogólnej wynosi:

$$L = Q \times s = 1837 \times 20 : 1000 = 36.7 \text{ kg/rok}$$

- * Q - roczna ilość odprowadzanych popłuczyn = $365 \times 4 \times 15.1 / 3 = 1837$ m³/rok przy założeniu, że każdy z filtrów będzie płukany co trzeci dzień.
- * s - zawiesina ogólna - 20 mg/dm³.

3.14.2. Pomiar wody przesyłanej do sieci wodociągowej

Do pomiaru wody przesyłanej do zewnętrznej sieci wodociągowej przyjęto w stacji wodociągowej przepływomierz elektromagnetyczny DN 125, $q_p = 100$ m³/h.

4. Opis instalacji

4.1. Ogrzewanie budynku SUW

Ogrzewanie stacji wodociągowej zaprojektowano za pomocą grzejników elektrycznych o mocy:

$$N = \frac{V * q_o}{860}$$

gdzie:

- V - kubatura budynku do ogrzania - 900 m³,
q_o - wskaźnik zapotrzebowania ciepła na 1 m³ kubatury budynku
- 9.0 kcal/h.

$$N = \frac{900 \cdot 9}{860} = 9.4 [\text{kW}]$$

Rozdział mocy grzejników (proporcjonalnie do powierzchni użytkowej poszczególnych pomieszczeń):

- * hala technologiczna - 6.0 kW,
- * chlorownia - 0.5 kW,
- * WC - 0.5 kW,
- * dyspozytornia, dyżurka - 1.5 kW,
- * magazyn bez ogrzewania.

Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto ściennie konwektory elektryczne typ CV. Każdy konwektor jest wyposażony w wbudowany termoregulator o zakresie +5 ÷ 30°C z zabezpieczeniem przeciwmrozowym. Należy wykorzystywać możliwość obniżenia temperatury dyżurnej. Rozmieszczenie i typ przyjętych konwektorów zawiera tab. Nr 7.

tab. Nr 7

L.p.	Nazwa pomieszczenia	Typ grzejnika	Moc [kW]	Ilość [szt]
1.	Hala technologiczna	CV 1501	6.0	4
2.	Chlorownia	CV 501	0.5	1
3.	WC	CV 501	0.5	1
4.	Dyspozytornia, dyżurka	CV 1501	1.5	1
Razem			8.5	7

4.2.2. Wentylacja SUW

Hala technologiczna

Kubatura hali - V = 510 m³

Ilość wymian powietrza – 1,5 w/h, zamiast wymaganych dwóch wymian ze względu na zastosowanie osuszacza powietrza.

$$Q_g = 510 \times 1.5 = 765 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto wywietrzniki dachowe typ A ϕ 160 na podstawie dachowej typ B/III (z przepustnicą typu B) – szt 5.

Ilość powietrza zasysanego przez jeden wywietrznik ϕ 160 przy średniej prędkości wiatru 4.0 m/s wynosi około 160 m³/h.

Nawiew powietrza przez 6 nawietrzników podokiennych typ A o wydajności 60÷100 m³/h każdy oraz otwory okienne i drzwiowe.

Do osuszania powietrza w hali technologicznej zastosowano osuszacz QD-190 szt. 2 o wydajności 750 m³/h, produkcji CLIMA KOMFORT w Grudziądzu lub inny o podobnych parametrach. Osuszacz winien być wyposażony dodatkowo w higrostat. Odprowadzenie wody z osuszacza przewodem do projektowanej kanalizacji.

Chlorownia

Kubatura chlorowni - $V = 33\text{m}^3$

Wentylacja grawitacyjna - ilość wymian – 5 w/h,

Wentylacja mechaniczna - ilość wymian - 10 w/h.

$$Q_g = 33 \times 5 = 165 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_m = 33 \times 10 = 330 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do wentylacji mechanicznej przyjęto wentylator dachowy WD 16 o wydajności 450 m³/h. Nawiew - podokienny nawietrznik typ A.

Wentylator będzie zamontowany na jednym z wylotów kanału wentylacji grawitacyjnego z rury PVC ϕ 160 z poziomu 30 cm nad posadzką. Włączanie wentylatora jest zablokowane z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten sposób, że po otwarciu drzwi automatycznie włącza się wentylator. Wentylator można również włączać ręcznie - włączenie w pomieszczeniu chlorowni.

Przy włączonej wentylacji mechanicznej i zamkniętych drzwiach dwa kanały grawitacyjne zaczynają pracować jak nawietrzniki o wmuszonym nawiewie zapewniając wystarczającą ilość powietrza dla zainstalowanego wentylatora.

WC

Ilość odprowadzanego powietrza zgodnie z warunkami BHP winna wynosić 50 m³/h. Przyjęto jeden wywietrznik dachowy typ A ϕ 160 na podstawie dachowej typ B/III (z przepustnicą typu B).

Nawiew powietrza przez otwór drzwiowy.

Dyżurka

Kubatura - $V = 45 \text{ m}^3$

Ilość wymian - 1.5 w/h

$$Q_g = 45 \times 1.5 = 68 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto jeden wywiewnik dachowy typ A ϕ 160 na podstawie dachowej typ B/III (z przepustnicą typu B).

Nawiew powietrza przez jeden nawiewnik podokiennych typ A o wydajności $60 \div 100 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pomieszczenie gospodarcze, magazyn

Pomieszczenie istniejące i w zasadzie zbyteczne dla działania funkcjonalnego SUW.

Kubatura - $V = 194 \text{ m}^3$

Ilość wymian - 2 w/h

$$Q = 194 \times 2 = 384 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto trzy wywiewniki dachowy typ A ϕ 160 na podstawie dachowej typ B/III (z przepustnicą typu B) o łącznej wydajności $480 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew powietrza przez trzy nawiewniki podokienne typ A o wydajności $60 \div 100 \text{ m}^3/\text{h}$.

Agregatornia

Pomieszczenie adoptowane

Kubatura - $V = 60 \text{ m}^3$

Ilość wymian - 1.5 w/h

$$Q = 60 \times 1.5 = 90 \text{ m}^3/\text{h}$$

W projekcie przyjęto wywiewniki dachowy typ A ϕ 160 na podstawie dachowej typ B/III (z przepustnicą typu B) o wydajności ponad $160 \text{ m}^3/\text{h}$.

W ramach dostawy agregatu prądotwórczego typ SGM-40JD będzie dostarczona czerpnia powietrza o pow. 1.2 m^2 oraz wyrzutnia powietrza o pow. 0.8 m^2 oraz układ przewodów odprowadzających spaliny z wylotem $\phi 80 \text{ mm}$.

4.2.3. Instalacje i rurociągi wod. - kan.

Woda zimna

Projektuje się nowe przewody z rur warstwowych PEX/Al/PEX, o średnicy 15-20 mm, do układania w posadzkach lub bruzdach ściennych. Przy umywalce w chlorowni oraz na instalacji w hali technologicznej zainstalować kurki DN 15 ze

złączką do węża. W pomieszczeniu WC wodę doprowadzić do umywalki i płuczki ustępowej.

Woda ciepła

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczu elektrycznym OW-5/Biawar, na napięcie 220 V, N = 1.5 kW, p = 0.6 MPa. Podgrzewacz zamontować w pomieszczeniu WC nad umywalką.

Kanalizacja sanitarna

Z wydzielonego pomieszczenia WC projektuje się nową kanalizację sanitarną z rur PVC układaną pod posadzką z odpływem do projektowanej studni S1. Część istniejącego przyłącza o długości PVC \varnothing 0.16 L = 7 m wraz z istniejącą studnią odkopać i ułożyć w nowym wykopie wg rys. Nr 5.

Kanalizacja wód popłucznych

Budynek SUW posiada kanalizację z okresu budowy jak również z okresu remontu z 2008r. Przewiduje się pozostawić dobrze funkcjonującą kanalizację PVC \varnothing 0.20 z 2004r. do której należy podłączyć projektowane odpływy ze skrzynek pomiarowo-odpływowych oraz z odwodnienia liniowego posadzki. Projektowane przewody prowadzić z możliwie największymi spadkami, w bruzdach wykutych w istniejącej posadzce i fundamentach z rur PVC \varnothing 0.063 L = 4.2 m, PVC \varnothing 0.11 L = 5.0 m, PVC \varnothing 0.20 L = 4.0m. Do odwodnienia powierzchniowego posadzki zastosować trzy ciągi odwodnienia liniowego AS \varnothing 100 L=300cm.

Istniejącą kanalizację z okresu budowy SUW połączyć z kanalizacją \varnothing 0.20 z jednoczesną likwidacją studzienek wpustowych szt 5. W miejscu likwidacji studzienek zamontować kawałki rur \varnothing 0.15 lub \varnothing 0.20. Z uwagi na brak rzędnych istniejącego rurociągu PVC \varnothing 0.20 nie sporządzono profili podłużnych kanalizacji wód popłucznych jednak sprawdzono drożność kanału podczas płukania filtrów.

Wody popłuczne i z odwodnienia posadzki spływają do istniejącego i rozbudowywanego odстойnika wód popłucznych i dalej przewodem \varnothing 0.15 do rowu melioracyjnego.

Kanalizacja ścieków chemicznych

Wpust ściekowy z PVC osadzić w chlorowni i wykonać odpływ do istniejącego odстойnika podchlorynu sodu z rur PVC Dz 110 L= 5.5 m wewnątrz budynku i długości 6.0 m na zewnątrz budynku. Pozostawia się do dalszej eksploatacji istnie-

jący neutralizator podchlorynu sodu, na który składają się trzy studzienki z kręgów betonowych ϕ 1200 mm o pojemności użytkowej około $3 \times 0.9 = 2.7 \text{ m}^3$.

Rurociągi zewnętrzne – sieć wodociągowa

Rurociągi zewnętrzne wodociągowe wykonywać z PE 80 SDR 17.6 w tym:

- rurociągi tłoczne pomiędzy studnią Nr 3, Nr 5, Nr 6 i budynkiem SUW z rur PE DN 90 o długości 13 m oraz DN 125 o długości 20 +16 m razem 36 m,
- rurociągi wody czystej pomiędzy budynkiem SUW i zbiornikami wyrównawczymi z rur PE DN 110 o długości 17 m oraz PE DN 160 o długości 28 m i PE DN 225 o długości 14 m.

Istniejące rurociągi tłoczne z rur stalowych DN 80-100 pomiędzy studniami i budynkiem SUW ze względu na zmianę technologii przewiduje się do likwidacji.

Rurociągi zewnętrzne – kanalizacja grawitacyjna

Do istniejącego systemu kanalizacji sanitarnej zostaną odprowadzone ścieki sanitarne SUW przyłączem kanalizacyjnym PVC ϕ 0.16 L=5.5 m poprzez studnię S1. Kanalizacja sanitarna nie może przyjąć wód popłucznych z rozbudowywanego SUW i dlatego przewiduje się pozostawić istniejący odpływ PVC ϕ 0.20 do istniejącego odstoju popłuczyn $3 \times \phi$ 1500, dobudować dwa odstoju ϕ 2000 oraz pozostawić istniejący odpływ do rowu melioracyjnego wg rys. nr 1 i Nr 9.

Rurociągi zewnętrzne kanalizacyjne wykonywać z rur PVC w tym:

- spust i przelew ze zbiorników wyrównawczych PVC ϕ 0.16 L= 99 m,

Na rurociągach zaprojektowano studnie betonowe ϕ 1000 klasy B-30. Przykrycie studni płytą nadstudzienną typ CO-600.

Wpust ściekowy z PVC osadzić – w chlorowni i wykonać odpływ do istniejącego odpływu z rur PVC Dz 110. Pozostawia się do dalszej eksploatacji istniejący neutralizator podchlorynu sodu z kręgów betonowych ϕ 1200 mm, głębokości 2.0m o pojemności użytkowej około 1.2 m^3 .

5. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Wykaz zainstalowanych urządzeń:

- | | |
|-----------------------------------|----------|
| – Studnia Nr 5 –pompa SP 60-5/9.2 | - 9.2 kW |
| – Studnia Nr 3 –pompa SP 46-4/7.5 | - 7.5 kW |
| – Studnia Nr 6 –pompa SP 60-5/9.2 | - 9.2 kW |

- Sprężarka KCT 401-250/St szt 2 x 2.4kW - 4.8 kW
- Zestaw hydroforowy ZH-CR/M 5.20.4/5.5 - 27.5 kW
- Pompa płuczna TP 125-160/4/7.5 - 7.5 kW
- Dmuchawa DIC-83H/5.5 - 5.5 kW
- Chlorator - 0.2 kW
- Wentylatory szt-1 - 0.2 kW
- Podgrzewacz wody - 1.5 kW
- Osuszacz powietrza - 2.0 kW
- Ogrzewanie - 8.5 kW
- Oświetlenie - 1.0 kW
- **RAZEM – moc zainstalowana - 84.6 kW**
- Moc szczytowa $84.6 - (7.5 + 9.2 + 2.4 + 5.5 + 7.5 + 5.5 + 1.5 + 6.0) = 39.5$ kW

Umowa Energa Operator o świadczenie usług dystrybucji z odbiorcą energii elektrycznej Nr D/64/6A/13/000110 Nr ewidencyjny 11525117 z dnia 2014-01-01 zawarta z Zakładem Gospodarki Komunalnej w Gietrzwałdzie pokryje potrzeby energetyczne rozbudowywanej SUW w Szabroku /w załączeniu/.

Do pracy awaryjnej zaprojektowano w wydzielonym pomieszczeniu montaż agregatu prądotwórczego.

Wraz z agregatem prądotwórczym zamówić: żaluzję stałą czerpni 81x151cm z instalacją siłownikową, żaluzję stałą wyrzutni, kanał wentylacyjny łączący chłodnicę z otworem wyrzutni.

6. Kolejność wykonywania robót

Roboty budowlano – montażowe przy rozbudowie SUW należy prowadzić tak, aby utrzymać dostawę wody do sieci wodociągowej.

Proponuje się prace prowadzić w okresie jesień – wiosna, w okresie najniższych rozbiorów wody rozpoczynając od odwiertu studni SW-6 i likwidacji studni SW-2 i SW-4. Równolegle można przystąpić do robót demontażowych w budynku SUW. W tym celu należy istniejące hydrofory, najpierw jeden, a później drugi przestawić, a następnie połączyć je rurociągami tymczasowymi \varnothing 100 ze studnią Nr 5 oraz dwoma rurociągami tłoczącymi wodę do sieci wodociągowej wg rys. Nr 2. Następnie prace demontażowe i budowlane prowadzić zgodnie z projektem.

Roboty remontowe budynku prowadzić równolegle z pracami montażowymi SUW.

7. Warunki wykonania robót

Roboty budowlano - montażowe winny być wykonane zgodnie z projektem. Przy realizacji robót należy przestrzegać warunków uzgodnień, norm i przepisów, w tym:

7.1. Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr156, poz.1118 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.z 2006r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858, z późn. zm.)

7.2. Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U.z 2002r. Nr 209, poz.1779).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. z 2002 r. Nr 209, poz.1780).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 169, poz.1650).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz.401).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. z 1993 r. Nr 96, poz. 438).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz.1126).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz.2041).

9. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2004 r. Nr 75, poz. 69 z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009r. Nr 124, poz.1030).

7.3. Normy

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-B-10702 :1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-EN-10088-1 :2007- Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na kaalizację.
5. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
6. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
7. PN-B-10720;1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
9. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura Regulująca
10. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
11. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
12. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

13. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
14. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
15. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
16. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
17. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
18. PN-EN- 1610 :2002- Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
19. PN-B-10729 :1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
20. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

7.4. Inne dokumenty i instrukcje

1. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL.
3. Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC i PE - GAMRAT.
4. Katalog Techniczny - PIPE LIFE, WAWIN,
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV,) Arkady, Warszawa 1989-1990.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.
9. Katalog typowych nawierzchni twardych i półtwardych IBDiM -Warszawa 1997r.

Wszystkie prace budowlano - montażowe winny być realizowane z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi wg opracowanej informacji BIOZ /str.82÷86/

Wszystkie materiały użyte do budowy SUW powinny posiadać wymagane certyfikaty CE lub wymagane aprobaty techniczne, atesty P.Z.H. w Warszawie na

kontakt z wodą pitną wg warunków określonych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będącej załącznikiem do niniejszego projektu.

Próby instalacji technologicznych i sanitarnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w "warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz warunkami zawartymi w odnośnych PN i BN.

Warunkiem technicznym zakończenia rozruchu jest uzyskanie wymaganej efektywności i sprawności SUW, w tym pozytywnych wyników wody uzdatnionej.

Analizy wody proponuje się zlecić do laboratorium przy Powiatowej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej w Olsztynie.

W przypadku stwierdzenia, że podczas rozruchu nie uzyskano gwarantowanych parametrów technicznych rozruch należy kontynuować na koszt Wykonawcy do czasu uzyskania dobrych wyników wody dostarczanej do sieci wodociągowej.

8 Załączniki i uzgodnienia projektu

- * wypis miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Gietrzwałd w miejscowości Sząbruk zatwierdzony uchwałą Nr XXXIV/328/2006 Rady Gminy w Gietrzwałdzie z dnia 25 maja 2006r.
- będzie załączony do wniosku o pozwolenie na budowę,
- * decyzja Starostwa Powiatowego w Olsztynie znak: GŚ-III.6341. 2.13.2016.WD z dnia 15.07.2016r. udzielająca pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie studni Nr 6 na działce nr 172/95 w Sząbruku wraz z obudową i montażem pompy,
- będzie załączona do wniosku o pozwolenie na budowę,
- * decyzja Wójta Gminy Gietrzwałd znak: PODN-B.6220.3.2015 z dnia 27.08.2015 r. o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie stacji uzdatniania wody „SZĄBRUK”, /str. 45-50/
- * warunki techniczne Zakładu Gospodarki Komunalnej w Gietrzwałdzie dotyczące przebudowy SUW w Sząbruku z dnia 30.06.2016r. /str.51/,
- * umowa Energa Operator o świadczenie usług dystrybucji z odbiorcą energii elektrycznej Nr D/64/6A/13/000110 Nr ewidencyjny 11525117 z dnia 2014-01-01 zawarta z Zakładem Gospodarki Komunalnej w Gietrzwałdzie dla SUW w Sząbruku. /str.52-55/,

- * pozwolenie wodnoprawne, obowiązujące do 31.12.2019r. – decyzja Starostwa Powiatowego w Olsztynie z dnia 01.12.2009 r. znak: GŚ.II/VII/6223/5/6045/2009/w str. 56-58/,
 - * decyzja zatwierdzająca projekt prac geologicznych na wykonanie otworu studziennego nr 6 i likwidację studni nr 2 i nr 4 na ujęciu wód podziemnych w miejscowości Sząbruk – decyzja Marszałka Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 01.10.2009 r. znak OŚ. GW.7520-35/09 /str.59-60/,
- Projekt uzgodniono z:
- * Rzecznawcą do spraw zabezpieczeń p-poż. z dnia 15.07.2016 r. /str. 61/,
 - * Zakładem Gospodarki Komunalnej w Gietrzwałdzie dotyczące przebudowy SUW w Sząbruku Nr ZGK.600.43.16 z dnia 01.08.016r. /str.61/,
 - * Rzecznawcą do spraw sanitarno-higienicznych z dnia 19.07.2016r. /str. 61-62/,

oraz załączono:

- informację o BIOZ /str. 63-67/,
- oświadczenia projektantów, wszystkie branże /str. 68/,
- uprawnienia projektowe wszystkich branż./str. 69-74,

Przynależność projektantów do PIIB - załączono do wniosku o pozwolenie na budowę.

Uwaga!

Do urządzeń technologicznych i materiałów wykazanych w niniejszym projekcie, dla których wskazany jest producent lub dystrybutor można stosować urządzenia równoważne. Przez urządzenia równoważne należy rozumieć:

- spełniające wysoki standard i założone parametry projektowe,
- nie wpływających na wzrost kosztów inwestycji,
- pozwalające uzyskać zaprojektowany stopień redukcji zanieczyszczeń.