Z A K Ł A D P R O J E K T O W A N I A

W O D O C I Ą G Ó W I K A N A L I Z A C J I

10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2

tel./fax (0-89) 533-18-37

P R O J E K T B U D O W L A N Y

Obiekt : Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Mijakowie dz. nr 59/2

Branża : Sanitarna i budowlana

Kod CPV : 45232430-5

Adres : Mijakowo, gm. Słupno

Inwestor : Gmina Słupno

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski mgr inż. Renata Glińska-Panfiłow		
Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski		

Olsztyn, marzec 2013 r.

I. SPIS TREŚCI

1. Część ogólna
1.1. Podstawa opracowania
1.2. Materiały wyjściowe do projektowania
1.3. Położenie i nazwa inwestycji
1.4. Stan obecny
1.5. Zakres projektu
2. Technologia
2.1. Zapotrzebowanie wody
2.1.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych
2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych
2.2. Ujęcie wody
2.2.1. Studnie wiercone
2.2.2. Jakość ujmowanej wody
2.2.3. Strefa ochronna ujęcia wody
2.3. Przyjęty schemat technologiczny i konstrukcyjny SUW
2.4. Podstawa wymiarowania urządzeń stacji uzdatniania wody
2.5. Opis pracy SUW
2.6. Pompownia I°
2.6.1. Obudowy studni
2.6.2. Sprawdzenie istniejących pomp głębinowych
2.7. Opis i obliczenia urządzeń SUW
2.7.1. Napowietrzanie wody
2.7.2. Filtry pospieszne
2.7.3. Chlorownia
2.8. Zbiornik wyrównawczy
2.9. Pompownia II°
2.10. Armatura kontrolno-pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza SUW
2.11. Armatura i rurociągi technologiczne
2.12. Automatyka SUW
2.13. Odstojnik popłuczyn
2.14. Pomiar wody przesyłanej do zewnętrznej sieci wodociągowej
2.15. Budynek SUW

2.15.1. Rozwiązania projektowe
2.15.2. Opaska wokół budynku
2.16. Teren SUW
2.16.1. Fundament pod zbiornik wyrownawczy
2.16.2. Izolacja termiczna zbiornika wyrównawczego
2.16.3. Opaska wokół zbiornika i roboty ziemne
3. Instalacje SUW
3.1. Ogrzewanie SUW
3.2. Wentylacja SUW
3.3. Instalacje wod.-kan.
4. Technologia wykonania robót
4.1. Kolejność wykonywania robót
4.2. Warunki gruntowe
5. Warunki wykonania robót
6. Zapotrzebowanie na energię elektryczną
7 . Załączniki i uzgodnienie projektu

II. SPIS RYSUNKÓW **s**kala

rys. Nr 1 - Istniejące i projektowane zagospodarowania terenu SUW 1:500
Nr 2 - Inwentaryzacja istniejącej SUW 1:50
Nr 3 - Schemat technologiczny SUW b.s.
Nr 4 - Technologia – rzut, modernizacja SUW 1:50
Nr 5 - Technologia – przekroje, modernizacja SUW 1:50
Nr 6 - Fundamenty urządzeń, wentylacja i kanalizacja SUW 1:50
Nr 7 - Wykres doboru pomp głębinowych - do demontażu b.s.
Nr 8 - Wykres doboru pomp głębinowych - do wymiany na nowe b.s.
Nr 9 - Obudowy studni i schemat montażu pomp 1:50
Nr 10 - Technologia - zbiornik wyrównawczy 1:100
Nr 11 - Fundament pod zbiornik wyrównawczy 1:50
Nr 12 - Schemat rozdzielni pneumatycznej b.s.
Nr 13 - Przekrój filtra ze złożem filtracyjnym b.s.
Nr 14 - Szkic istn. rurociągów przeznaczonych do wymiany b.s.

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego rozbudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Mijakowo gm. Słupno, woj. mazowieckie.

1. Część ogólna

1.1. Podstawa opracowania

Projekt budowlany rozbudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Mijakowo opracowano na zlecenie Gminy Słupno.

1.2. Materiały wyjściowe do projektowania

Podstawą do opracowania projektu były następujące materiały:

- umowa Nr 40/2012 z dnia 05.06.2012 r. zawarta pomiędzy Gmina Słupno i Zakładem Projektowania Wodociągów i Kanalizacji w Olsztynie,
- dokumentacja hydrogeologiczna powykonawcza ujęcia wód podziemnej z utworów czwartorzędowych w m.Mijakowogm.Słupno opracowana w 1993 r. przez Zakład Badań Geologicznych i Robót Inżynieryjnych „GEOBAD" z Płocka,
- decyzja wydana przez Urząd Wojewódzki w Płocku znak: OS.III.7531/66/93 z dnia 1993. 08.26 zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie wsi Mijakowo gmina Słupno wraz z zasobami w kat „B" łącznie dla studni nr 1 i nr 2 o wydajności
Q= 25.0 m3/h przy depresji S= 6.9- 18.2 m,
- wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Słupno uchwalonego przez Radę Gminy Słupno Uchwałą Nr 262/XXXIII/06 z dnia 17 marca 2006 r.
- pismo UG w Słupnie znak BG.6220.2.2012 z dnia 02.08.2012r. określające warunki projektowe,
- pismo Zarządu Dróg Powiatowych w Płocku znak:ZDP.T.431-1/2/2013 z dnia 13 lutego 2013 r. wyrażające zgodę na odprowadzające wód popłucznych oraz wód awaryjnych z SUW Mijakowo do rowu przydrożnego,
- decyzję Wójta Gminy Słupno nr BG.6220.6.2013 z dnia 22.02.2013r. umorzającą postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach uznając, że planowane przedsięwzięcie nie należy do mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- decyzja Starosty Płockiego z dnia 08 listopada 2005r. znak OŚ.II.6223-1/2005 udzielająca pozwolenia wodnoprawnego Wójtowi Gminy Słupno na pobór wody podziemnej ze studni głębinowych nr 1 i nr 2 zlokalizowanych na działce nr 59/2 w Miłakowie gmina Słupno,
- mapy sytuacyjno - wysokościowe terenu inwestycji w skali 1:500.
- WTP, normy, przepisy dotyczące projektowania urządzeń zaopatrzenia w wodę.

1.3. Położenie i nazwa inwestycji

Ujęcie wody podziemnej wraz ze stacją uzdatniania wody jest zlokalizowane w Miłakowie, poza zwartą zabudową, na działce nr 59/2 o powierzchni 0.25 ha.
Do działki SUW prowadzi droga dojazdowa gruntowa. Właścicielem działki nr 59/2 jest Gmina Słupno.

1.4. Stan obecny

Istniejąca stacja uzdatniania wody w Mijakowie została wybudowana w 1996 r. na podstawie projektu budowlanego z 1996 r.

Inwentaryzację budynku i urządzeń przedstawiono na rys. Nr 2

Budynek SUW

Budynek parterowym, wykonany z pustaka gazobetonowego z wkładką styropianową, stropodach w postaci płyt kanałowych żerańskich pokryty papą o powierzchni zabudowy 121 m2 i kubaturze około 530 m3.

Urządzenia i technologia SUW

Stacja uzdatniania wody pracuje w dwustopniowym układzie pompowania i dwustopniowym układzie filtracji. Wykaz urządzeń:

- pompa głębinowa typu GBA.1.06 z silnikiem o mocy 2,2 kW w studni nr 1 oraz pompa głębinowa typu GBA.2.06 z silnikiem o mocy 3,3 kW w studni nr 2
- obudowy studni z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej ø 1600 mm
- dwa aeratory ø 400,
- dwa filtry ciśnieniowe ø 1200 - I° filtracji – blok odżelaziaczy,
- dwa filtry ciśnienioweø 1200 - II° filtracji – blok odmanganiaczy,
- zbiornik wody czystej o objętości V=100 m3, ø 4500 mm, H=7,30 m
- pompownia II° - zestaw hydroforowy ZH-ICL/S 5.10.50 z pompami ICL (5 pomp o mocy 2,2 kW)
- chlorator C-52,
- sprężarkę WAN-T, wymieniona na nowa sprężarka LF2-10/1,5kW,
- rurociągi wewnętrzne i armatura – o średnicy do 50 mm z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint, o średnicy powyżej 50 mm z rur stalowych asfaltowanych i z żeliwnych kształtek wodociągowych, armatura o średnicy do 50 mm gwintowane, o średnicy powyżej 50 mm żeliwna, kołnierzowa,
- rurociągi zewnętrzne z rur stalowych,
- zbiornik bezodpływowy ścieków z kręgów betonowych ø 1600 H=2.0 m,

- neutralizator podchlorynu sodu z kręgów betonowych ø 1200, H= 2.0 m,
- odstojnik popłuczyn z kręgów betonowych 5 x ø 1200 H=1.6m,

Ocena stanu technicznego i działania SUW

Stan budynku jest dobry, natomiast urządzenia i układ technologiczny są przestarzałe i wymagają modernizacji.

Produkowana przez istniejące urządzenia woda spełnia wymogi rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z dnia 6 kwietnia 2007r.) z późniejszymi zmianami.

1.5. Zakres projektu

W ramach dokumentacji projektowej przewidziano:

- w studni nr 1 i nr 2 wymienić pompy głębinowe na nowe wraz z rurociągami i uzbrojeniem oraz wyeliminowanie dopływu wód gruntowych do obudowy studni,
- wymienić rurociągi tłoczne na trasie studnie-budynek SUW z rur stalowch na rury PE,
- wymienić istniejące aeratory i filtry nowe stosując: aerator centralny oraz cztery filtry ø 1200 działające w układzie dwustopniowej filtracji,
- wymienić istniejący zestaw pompowo-hydroforowy na nowy wraz z pompą płuczną i rozdzielnią ZH z przetwornica obrotów,
- wymienić istniejące kształtki i rurociągi żeliwne i stalowe wraz z uzbrojeniem na rurociągi, kształtki i uzbrojenie ze stali nierdzewnej,
- zautomatyzować pracę stacji uzdatniania wody w zakresie uzdatniania i tłoczenia wody do sieci wodociągowej,
- wybudować dodatkowy zbiornik wody czystej o pojemności 100 m3 wraz z rurociągami wodnymi, kanalizacyjnymi i kablami sterowniczymi.
- wymienić istniejące rurociągi stalowe na trasie budynek SUW istniejący zbiornik wody czystej na rury PE.

2. Technologia

2.1. Zapotrzebowanie wody

2.1.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

Wodociąg „Mijakowo" zaopatruje w wodę miejscowości: Sambórz, Miszewko Stefany, Mijakowo, Ramutowo, Święcieciec, Barcikowo i Szelgi, położone na terenie gminy Słupno. Zapotrzebowanie wody dla potrzeb bytowo-gospodarczych odbiorców zostało przyjęte na podstawie danych eksploatacyjnych stacji wodociągowej stacji wodociągowej „Mijakowo " z 2011 r.

Analiza produkcji i zużycia wody wykazuje, że roczna prdukcja wody w 2011 r. wyniosła 39164 m3, a najwyższe wielkości wystąpiły w miesiącach letnich.

$Q_{śr/d} = 39164/365 = 107,3\ m^3$

Przyjmując perspektywiczny wzrost zużycia wody o 40% w stosunku do rozbiorów z 2011 r. potrzeby wodne stacji uzdatniania wody Mijakowo wyniosą:

$Q_{śr/d} = 107,3 * 1.4 = 150,2\ m^3/d$

$Q_{max/d} = 150,2 * 1.5 = 225,3\ m^3/d$

$Q_{max/h} = 225,3/24 * 2.2 = 20,6\ m^3/h$

Pozwolenie wodnoprawne wydane dnia 08.11.2005 przez Starostę Płockiego, jest ważne do 08.11.2015 r. i zezwala na pobór wody podziemnej w ilościach:

$Q_{śr/d} = 333,0$ m3/d,

$Q_{max/d} = 443,0$ m3/d,

$Q_{max/h} = 25,0$ m3/h,

2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124 poz. 1030) wydajność stacji wodociągowej dla wiejskich jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców do 2000 winna wynosić 5 dm^3/s, co odpowiada 50 m^3 zapasowi wody.

2.2. Ujęcie wody

2.2.1. Studnie wiercone

Ujęcie wody stanowią dwie studnie wiercone wykonane przez ZBGiRI „Geobad" w Płocku:

- Nr 1 w czasie 05.05.1993 – 08.06.1993,
- Nr 2 w czasie 25.06.1993 – 09.07.1993.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej zostały zatwierdzone decyzją UW w Płocku Wydział Ochrony Środowiska OS.III.7531/66/93 z dnia 1993.08.26 w wysokości Q=25.0 m^3/h przy S=6,9÷18,2 m łącznie dla studni nr 1 i nr 2.

Dane techniczno-hydrogeologiczne studni podano w tab. Nr 1.

tab. Nr 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr	
			1	2
1.	Głębokość	m	38,0	23,0
2.	Rura cembrowa ϕ 406 mm w studni nr 1 i ϕ 299 mm w studni nr 2	m	30,0	23,0
3.	Filtr ϕ 299	m	13,5	23.0
4.	Długość części roboczej filtra	m	4,5	4,5
5.	Zwierciadło wody nawiercone	mppt	29,5	16,0
6.	Zwierciadło wody ustabilizowane	mppt	7,0	8,4
7.	Wydajność eksploatacyjna	m^3/h	8,0	17,0
8.	Wydajność zespołowa studni nr 1 i nr 2	m^3/h	25,0	
9.	Depresja	m	18,2	6,9

2.2.2. Jakość ujmowanej wody

Według badań wykonanych przez PSSE w Płocku z dnia 14 marca 2012 r. w wodzie surowej następujące wskaźniki chemiczne przekraczają wielkości określone w Rozp. Min. Zdr. i Op. Społ. z dnia 2007.03.29.

tab. Nr 2

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Mętność	NTU	8,88
2.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm^3	1,78
3.	Mangan	mg Mn/dm^3	0,16

Porównując wskaźniki badań z okresu budowy studni i stanu obecnego należy stwierdzić, że wskaźniki fizyko-chemiczne nie wykazują większych zmian.

Wg badań wykonanych przez WSSE w Płocku podczas odwiertów studni jak i przez PSSE w Płocku w trakcie eksploatacji stacji wodociągowej pod względem bakteriologicznym woda odpowiada wymaganiom sanitarnym dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

2.2.3. Strefa ochronna ujęcia wody

Ujęcie wody w Mijakowie posiada teren ochrony bezpośredniej w odległości 8 – 10 m od obudowy studni. Teren ten znajduje się w granicach istniejącego ogrodzenia. Teren ochrony pośredniej – nie jest wymagany.

2.3. Przyjęty schemat technologiczny i konstrukcyjny SUW

Na podstawie badań kontrolnych przyjęto następujący schemat jej uzdatniania:

* napowietrzanie w ciągu 90 s,
* filtracja dwustopniowa najpierw przez filtr piaskowy a następnie przez przez filtr piaskowo - katalityczny, z prędkością 11-12 m/h.

Wartości wskaźników wody po jej uzdatnieniu podano niżej:

tab. Nr 3

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr 1-2	
			woda surowa	woda uzdatniona
1.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm_3	1.78	0 - 0.10
2.	Mangan	mg Mn/dm_3	0.16	0 - 0.05

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

* pompownia I° (pompy głębinowe zamontowane w studniach),
* mieszacz wodno-powietrzny,
* dwustopniowa filtracja na filtrach ciśnieniowych z wypełnieniem żwirowym na I^0 filtracji i żwirowo-katalitycznym na II^0 filtracji,
* zbiornik istniejący i zbiornik projektowany,
* chlorownia - istniejąca,
* zbiornik wyrównawczy ,
* odstojnik wód popłuczynych - istniejący,
* neutralizator podchlorynu sodu - istniejący.

2.4. Podstawa wymiarowania urządzeń SUW

Perspektywiczne zapotrzebowanie wody dla wsi, które pobierać będą wodę z wodociągu Mijakowo.

$Q_{śr/d}$ = 150,2 m^3/d

$Q_{max/d}$ = 225,3 m^3/d

$Q_{max/h}$ = 20,6 m^3/h do 25,0 m^3/h

Wydajność urządzeń stacji wodociągowej winna pokryć godzinowe zapotrzebowanie wody Q_{maxh} = 20,6-25,0 m^3/h o jakości odpowiadającej warunkom, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w rozporządzeniu MZiOŚ z dnia 2007.03.29 w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

2.5. Opis pracy SUW

Pompy głębinowe sterowane czujnikami poziomu wody z elektrodami CPW, zamontowanymi w komorach zbiornika wyrównawczego, będą tłoczyć wodę ze studni Nr 1 i Nr 2 do centralnego mieszacza wodno-powietrznego ϕ 800 mm znajdującego się w budynku SUW. W mieszaczu zachodzi ciśnieniowe napowietrzanie wody powietrzem dostarczanym przez sprężarkę i utlenianie związków żelaza i manganu.

Napowietrzona woda przepływa następnie przez filtry ciśnieniowe ϕ 1200 mm na pierwszym stopniu filtracji i następnie przez filtry ciśnieniowe ø 1200 na drugim stopniu filtracji do dwóch zbiorników wyrównawczych każdy po 100 m3. Uzdatnioną wodę pompownia II° będzie podawać do sieci wodociągowej.

Z uwagi na dobrą pod względem bakteriologicznym jakość wody, nie jest wymagana ciągła jej dezynfekcja. Do okresowej dezynfekcji pozostawia się istniejący chlorator C-52 załączany automatycznie lub ręcznie w razie potrzeb. Środek dezynfekcyjny - podchloryn sodu będzie dozowany za filtrami.

Projekt przewiduje wzruszenie złoża filtracyjnego powietrzem, a następnie płukanie filtrów wodą uzdatnioną.

Praca stacji wodociągowej będzie automatyczna.

2.6. Pompownia I°

Dane studni Nr 1 i Nr 2, które stanowią źródło wody dla projektowanego wodociągu podano w tab. Nr 1.

2.6.1. Obudowy studni

Istniejące obudowy studni Nr 1 i Nr 2 o głębokości 2.5 m z kręgów żelbetonowych ϕ 1600 są wyniesione ok. 1.2-1.4 m powyżej istniejącego terenu i pozostawia się do dalszej eksploatacji. Aby obudowy spełniały właściwie swoje funkcje należy wyeliminować napływ do nich wód gruntowych, która stagnuje warstwą 10-15 cm. W tym celu należy istniejące głowice studzienne przedłużyć o 40 cm, a dno obudowy podwyższyć o 30 cm wg rysunku Nr 7 lub przedłużyć rury cembrowe ø 406 w studni nr 1 i ø 299 w studni nr 2 o 40-50 cm.

Pokrywy głowic ø 18" winny być przystosowane do rurociągów tłocznych pomp DN 50 w studni nr 1 i DN 65 w studni nr 2.

Należy zwrócić uwagę na dokładne wypoziomowanie głowic studni, aby uniknąć przenoszenia drgań agregatów pompowych na rury osłonowe studni.

2.6.2. Sprawdzenie istniejących pomp głębinowych

Istniejące pompy głębinową w studni nr 1 i nr 2 projektuje się wymienić na nowe o wydajności dostosowane do nowej technologii.

Studnia nr 1 i Nr 2

Stałe dane do obliczeń:

* straty na urządzeniach i złożu filtracyjnym – przyjęto 6.0 m
* wypływ do zbiornika i strata na wodomierzu – przyjęto 4.0 m
* rzędna statycznego zwierciadła wody w studni nr 1 – 122,70 – 7,0 = 115,7 m,
* rzędna statycznego zwierciadła wody w studni nr 1 – 122,70 – 8,4 = 114,3 m,
* rzędna max. zwierciadła wody w zbiorniku – 123,4 + 5.50 = 128,90 m,

Geometryczna wysokość podnoszenia pompy wynosi:

-w studni nr 1 przy zanieczyszczonych filtrach: H_g= 128,9–115,7+6.0+4.0 = 23,2 m,

-w studni nr 1 przy zanieczyszczonych filtrach: H_g= 128,9–114,3+6.0+4.0 = 24,6 m.

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.

Wydajność zespołowa istniejących pomp w studni nr 1 i nr 2 wynosi Q = 30.0 m^3/h i przekracza o 20% zespołową wydajność ujęcia co przedstawiono na rys. nr 7.

Obecnie ponadnormatywna wydajność studni nr 2 jest redukowana do wartości normatywnej zaworem przelotowym w obudowie studni.

Na wykresie rys. Nr 8 przedstawiono dobór nowych pomp w studniach nr 1 i nr 2. Dobrano następujące pompy:

– w studni nr 1 należy zamontować pompę GBA.1.05/2.2 kW,

– w studni nr 2 należy zamontować pompę GBA.2.05/3.0 kW,

Pompy w studniach należy zamontować na kołnierzowych rurociągach tłocznych DN 50 w studni nr 1 i DN 65 w studni nr 2.

Projektowane pompy w studniach, średnice rurociągów tłocznych i głębokości ich zamontowania podano w tab. Nr 4. tab. Nr 4

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	SW nr 1	SW nr 2
1.	Pompa		GBA.1.05 2.2 kW	GBA.2.05 3.0 kW
2.	Głębokość zamontowania pompy	mppt	27.0	17.0
3.	Średnica rurociągu tłocznego	mm	50	65

Przewidziano przemienną pracę pomp w studniach lub zespołową.

Przy zerowej wydajności pomp ich wysokość podnoszenia będzie mniejsza niż 60 m, w związku z tym na przewodach tłocznych nie przewidziano zaworów bezpieczeństwa.

2.7. Opis i obliczenia urządzeń SUW

W istniejącym budynku demontażowi podlegać będą wszystkie urządzenia technologiczne wraz z orurowaniem i osprzętem rys. Nr 2.

Do dalszej eksploatacji pozostawia się sprężarkę LF 2-10/1.5 kW oraz chlorator C-52.

2.7.1. Napowietrzanie wody

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

* przy zespołowej pracy pomp

$Q_p = 25 * 0.1 = 2.5\ m^3h$,

Do napowietrzania wody surowej pozostawia się istniejącą sprężarkę bezolejową LF 2-10 z silnikiem o mocy 1.5 kW i zbiornikiem 150 l o wydajności 11.2 m^3/h .

Jako rezerwą przewiduje się zamontować także sprężarkę LF 2-10/1.5 kW.

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 zestawie aeracji AIC 800/0.9 z dyszami i przedłużonym do 90 s czasem napowietrzania wody.

Dane techniczne mieszacza dynamicznego:

* D_{nom} = 800 mm - średnica,
* H = 2498 mm - wysokość,
* V = 0.9 m^3 - pojemność,
* dn = 100 mm - średnica króćca dopływowego i odpływowego.

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

T = V : Q = 0.90 : 25 = 0.03 godz = 108 s.

Przyjęto zestaw aeracji AIC 800/0.9 wraz ze sprężarką LF2-10 dostarczaną razem z zestawem aeracji.

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

Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej. Zastosowany zestaw aeracji posiada atest PZH nr HK/W/0197/01/2006,

Przewody sprężonego powietrza zaprojektowano z rur i kształtek ze stali nierdzewnej. Do odpowietrzania mieszacza zastosowano zawór odpowietrzający typu1.12 G5/4, (dostawa w ramach zestawu aeracji).

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 dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny

- czujnik ciśnienia w instalacji zasilania siłowników
- reduktor ciśnienia

Rozdzielnia pneumatyczna RPIC realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x250x600 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 MZiOŚ z dnia 2007.03.29.

2.7.2. Filtry pospieszne

Dobór i obliczenia filtrów

Stan istniejący

Obecnie są zamontowane cztery filtry ø 1200 pracujące w układzie dwustopniowej filtracji, po dwa filtry na każdym stopniu. Obecna prędkość filtracji wynosi:

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

gdzie:

Q - śr. wydajność pompowni - 25.0 m^3/h,

F - powierzchnia filtrów - 1.13 $m^2/szt.$

V - prędkość filtracji I^0 i II^0 .

$$V = \frac{25}{2 \text{ x } 1.13} = 11.1 \text{ m/h}$$

Stan projektowany

Projektowana ilość filtrów i powierzchnia filtracyjna pozostaje taka sama jak stan obecny.

Napowietrzona woda zostanie skierowana na filtry pospieszne ciśnieniowe pracujące w układzie dwustopniowej filtracji. Filtracja na I^o będzie się odbywała na złożu żwirowym o uziarnieniu 0.8-1.4 mm z prędkością filtracji 11.1 m/h, a następnie na II^o na złożu żwirowo-katalitycznym (tj 0.6 m żwiru o uziarnieniu 0.8-1.4 mm i następnie 0.5 m brausztynu o uziarnieniu 1.0-3.0 mm) z prędkością filtracji 11.1 m/h.

Wartości wskaźników wody po jej uzdatnieniu podano niżej:

tab. Nr 5

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Najwyższa dopuszczalna zawartość	Studnia Nr	
				1	2
1.	Mętność	$mgSiO_2/dm^3$	1,00	0,30	0,30
2.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm_3	0,20	0,04	0,04
3.	Mangan	mg Mn/dm_3	0,05	0	0

Przyjmuje się następującą charakterystykę złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

I stopień filtracji z prędkością 12 m/s

złoże kwarcowe o granulacji 6-10mm o objętości dennicy filtra,

złoże kwarcowe o granulacji 4-6 mm – 10 cm,

złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm,

złoże kwarcowe o granulacji 0.8-1.4 mm – 110 cm,

II stopień filtracji z prędkością 12 m/s

złoże kwarcowe o granulacji 6-10mm o objętości dennicy filtra,

złoże kwarcowe o granulacji 4-6 mm – 10 cm,

złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm,

złoże katalityczne brausztyn (G1) 1-3 mm – 50 cm,

złoże kwarcowe o granulacji 0.8-1.4 mm – 60 cm,

Wymagana powierzchnia filtracji:

Na pierwszym i na drugim m stopniu filtracji przewidziano montaż dwóch filtrów ø 1200 o łącznej powierzchni F = 2,26 $m^{2.}$. Łącznie cztery filtry ø 1200.

Dane techniczne filtrów:

D_{nom} = 1200 mm - średnica,

H = 2598 mm - wysokość,

H_w = 1600 mm - wysokość walczaka,

F_j = 1,13 m^2 - powierzchnia,

dn = 100 mm - średnica króćca dopływowego i odpływowego,

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

Przyjęto cztery komplety filtracyjne FIC 102/6125, które składać się będą z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego ø 1200 o powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej ocynkowanej fabryczne z drenażem rurowym ze stali nierdzewnej,
- Odpowietrznika, typ 1.12 G ¾”,
- złoża filtracyjnego wg charakterystyki podanej na poprzedniej stronie.
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej oraz napędami pneumatycznymi z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi, w tym: jedna przepustnica DN 50, trzy przepustnice DN 65 i dwie przepustnice DN100,
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej ,
- drenaż rurowy promienisty dwupoziomowy ze stali nierdzewnej z szczelinami poniżej 0.65 mm,
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali nierdzewnej,
- niezbędnych przewodów elastycznych ϕ8-10,
- 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-odżelaziaczy przyjęto zawory odpowietrzające firmy Mankenberg typu 1.12 G5/4 *1/2A, o zakresie ciśnień 0÷0.2 MPa.
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.

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:

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

gdzie:

M_d - ilość zawiesin, którą można zatrzymać na 1 m^2 złoża = 3400 G/m^3,

M = 1.91 x Fe + 1.58 x Mn,

Fe - ilość żelaza w wodzie surowej – 1.78 mg/dm^3 ,

Ilość zawiesin zatrzymanych na pierwszym stopniu filtracji:

M = 1.91 * 1.78 + 1.58 * 0.16= 3.64 G/m^3.

V = 11.1 m/h - prędkość filtracji,

Cykl pracy

T=3400:3,64*11.1= 84.2godz

Przy pracy filtrów ciśnieniowych 18.0 h/d , cykl pracy filtrów będzie wynosi 84.2 : 18.0 h/d = 4.7 doby. Ze względu na zabudowę zbiornika awaryjnego cykl pracy filtrów można przedłużyć do 9 dni.

Praktycznie filtry należy płukać raz w tygodniu tj. co 7 dni.

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 12-15 $dm^3/s/m^2$ przez okres 3-5 min.

Ilość powietrza do wzruszania złoża filtra o powierzchni 1.13 m^2 z intensywnością 15 dm^3/sxm^2 winna wynosić:

od q_p = 1.13x 12 = 13.6 dm^3/s = 48.9 m^3/h.

do q_p = 1.13x 15 = 17.0 dm^3/s = 61.2 m^3/h.

Wymagane ciśnienie powietrza ca 0.04 MPa. Przyjęto dmuchawę rotacyjną ELMO-G, zestaw DIC-75H o parametrach:
Q = 62 m^3/h, p = 0.045 MPa, n = 2600 min^{-1}, n = 4.0 kW,
z zaworem bezpieczeństwa 2BH1 510-75H, przepustnicą i zaworem zwrotnym DN 50.

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

Wydajność pompy płuczącej $Q_{śr}$ = 62 m^3/h = 17.2 dm^3/s. Stąd intensywność płukania wodą wynosi:
q = 17.2 dm^3/s : 1.13m^2 = 15.2 dm^3sxm^2.

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

Dobrano pompę TP80-210/2/4.0kW o wydajności Q=65 m3/h przy H=16m.

2.7.3. 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 pozostawia się istniejący chlorator C-52 sterowany ręcznie.

Dozowanie podchlorynu sodu - do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami.

Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodu w gat. 1A o zawartości chloru aktywnego nie mniejszej niż 145 g/dm^3. 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:

$$n = Q_{úrd} * d_{Cl} *$$

gdzie:

$Q_{śrd}$ = 150 m^3/d - średnie dobowe zapotrzebowanie wody,
d_{Cl} = 0.5 g/m^3 - dawka chloru,

$$n = 150 * 0.5 = 75\,g/d$$

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 50 dm^3. W celu przygotowania 50 dm^3 1 % roztworu, należy wlać 3,50 dm^3 handlowego roztworu podchlorynu sodu i dopełnić zbiornik wodą do 50 litrów. Zaleca się przygotowywanie roztworu podchlorynu sodu w istniejącej chlorowni SUW Słupnica i dowóz w baniaku do SUW Mijakowo.

Przypadkowo rozlany podchloryn zostanie odprowadzony do istniejącego neutralizatora podchlorynu sodu o pojemności czynnej 1.0 m^3.

2.8. Zbiornik wyrównawczy

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

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

gdzie:

Q_{maxd} - max dobowe zapotrzebowanie wody w m^3/d,

a - największa niezbędna ilość wody w zbiorniku, wyrażona w % Q_{maxd}.

Obliczenia największej niezbędnej ilości wody (a) dla okresu perspektywicznego zawiera tab. Nr 6.

Dane wyjściowe:

* max. wydajność pompowni I°-25 m^3/h,
* zapotrzebowanie wody przyjęto z operatu wodnprawnego Q_{maxd} - 443 m^3/d

Czas pracy pomp I°

t =443 : 25 = 18 h.

tab. Nr 6

Godz.	Rozbiór godzinny w % rozbioru dobowego	Praca pomp I° %	Dopływ do zbiornika %	Odpływ ze zbiornika %	Pozostaje w zbiorniku %
0 - 1	0.5			0.5	-0.5
1 - 2	0.5			0. 5	-1.0
2 - 3	0				-1.0
3 - 4	0				-1.0
4 - 5	1.0	5.5	4.5		3.5
5 - 6	9.0	5.5		3.5	0
6 - 7	11.7	6,5		5.2	-5.2
7 - 8	8.0	5.5		2.5	-7.7

Godz.	Rozbiór godzinny w % rozbioru dobowego	Praca pomp I° %	Dopływ do zbiornika %	Odpływ ze zbiornika %	Pozostaje w zbiorniku %
8 - 9	3.0	5.5	2.5		-5.2
9 - 10	2.5	5.5	3.0		-2.2
10 - 11	4.0	5.5	1.5		-0.7
11 - 12	7.0	5.5		1.5	-2.2
12 - 13	11.0	5.5		5.5	-7.7
13 - 14	6.0	5.5		0.5	-8.2
14 - 15	3.0	5.5	2.5		-5.7
15 - 16	3.0	5.5	2.5		-3.2
16 - 17	2.3	5.5	3.2		0
17 - 18	2.5	5.5	3.0		+3.0
18 - 19	4.0	5.5	1.5		+4.5
19 - 20	6.0	5.5		0.5	+4.0
20 - 21	9.0	5.5		3.5	+0.5
21 - 22	4.0	5.5	1.5		+2.0
22 - 23	1.5			1.5	+0.5
23 - 24	0.5			0.5	0
	100.00	100.00			a=4.5+8.2= 12.7

V_u = 443 x 0.127 = 56.3 m^3 /wg obliczeń z powyższej tabeli/

Niezbędny zapas wody dla celów pożarowych

V_p = 50 m^3.

$V = V_u + V_p$ = 56.3+50 = 106.3m^3.

Istniejący zbiornik wody czystej o pojemności 100 m3 jest wystarczający do dalszej eksploatacji ujęcia wodociągowego.

Celem usprawnienia konserwacji i zapewnienia bez awaryjności w dostawie wody projektuje się dodatkowy zbiornik o pojemności i konstrukcji podobnej do zbiornika istniejącego.

Dane zbiornika istniejącego i projektowanego:

* pojemność całkowita - 100 m3,
* średnica - 4500 mm,

* wysokość - 6100 mm, /do przelewu/
* wysokość - 7300 mm, /całkowita/
* masa - 7400 kg, wraz z ociepleniem.

Rzędna posadowienia zbiorników wyrównawczych – 123.40 m.

2.9. Pompownia II°

Dane do obliczeń:

* niezbędna wydajność pompowni – 25.00 m^3/h,
* rzędna posadzki stacji wodociągowej – 123.3 m,
* rzędna min zwierciadła wody w zbiornikach wyrównawczych - 123.7 m,
* rzędna max zwierciadła wody w zbiornikach wyrównawczych - 129.4 m.

Rzędne linii ciśnień przy P_{min} i P_{max} przyjęto maksymalną, tak aby w układzie sieci wodociągowej nie przekroczyć ciśnienia 0.60 MPa.

* P_{min} – 123.3+42.0 = 165.3 m,
* P_{max} – 168.3 m.

Wysokość podnoszenia pomp:

* $H_{tłmin}$ = 165.3 – 129.4 = 35.9 m, Q = 44 m3/h
* $H_{tłmax}$ = 168.3 – 123.7 = 44.6 m, Q = 32.5 m3/h.

Sterowanie pomp w zakresie ciśnień wg wskazań na manometrze tłoczenia do sieci wodociągowej:

* P_{min} = przyjęto - 0.42 MPa,
* P_{max} - przyjęto - 0.45 MPa.

Dla powyższych dobrano wielolofunkcyjny zestaw pompowo-hydroforowy

* ZH-ICL/M 5.10.50/2.2 kW + TP 80-210/2/4.0kW

z pionowymi wielostopniowymi pompami wirowymi “in line” typu ICL - dla potrzeb bytowo - gospodarczych oraz jednostopniową pionową pompę wirową “in line” typu TP - do płukania filtrów.

Ze względu na możliwość perspektywicznego zwiększenia wydajności SUW przyjęto średnica kolektora ssącego - DN 125 i tłocznego zestawu - DN 125.

Wydajność pompowni II°, przy pracy w zakresie ciśnień P_{max} = 0.45 MPa zestawie/ wynosi: Q= 32.5 m3/h

Pracą pomp bytowo-gospodarczych steruje i ich pracę reguluje mikroprocesorowy sterownik IC 2001. Sekcja II (pompa płuczna) sterowana będzie sterownikiem ICSW w wykonaniu specjalnym sterującym całym procesem automatyki i znajdującym 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 firmy ENKO.

Przy zerowej wydajności pomp osiągają następujące wysokości podnoszenia:

* ICL 10.50 – 0.58 MPa. – i nie wymagają montażu zaworów bezpieczeństwa.

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

Wydajność pompy TP 80-210/2/4.0kW do płukania złóż filtrów, podana przez producenta, przy średniej wysokości podnoszenia H = 15 m, wynosi Q = 65 m^3/h.

Pompa do płukania - włączana automatycznie. Średnica króćca tłocznego, zaworu zwrotnego i przepustnicy pompy TP - DN 80.

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.

Sterowanie pracą zestawu hydroforowo-pompowego

Pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik IC 2001.

Sterownik IC 2001 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 przesyle 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.

Komunikacja komputera ze sterownikiem w wersji standardowej może odbywać się poprzez połączenie kablowe (wyjście RS 485) z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU, w wersji specjalnej dodatkowo poprzez modemy standardowe, modemy GSM lub radiomodemy;

w stanach awaryjnych w wersji specjalnej ma możliwość powiadamiania użytkownika o nieprawidłowościach poprzez automatyczne nawiązanie łączności modemowej z centrum operatorskim, a w przypadku zastosowania modemów GSM, również poprzez wysłanie wiadomości SMS.

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 IC2001 jest sterownikiem nowej generacji sterownika mikroprocesorowego w obudowie modułowej składającego się z modułu klawiatury i wyświetlacza montowanego na drzwiach rozdzielni zestawu oraz modułu regulatora montowanego na płycie aparatowej 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. W tym też celu służą układy modemowej transmisji danych do zdalnego nadzoru i monitorowania obiektów pompowych obejmujące przygotowane w sterowniku porty komunikacyjne, urządzenia zewnętrzne – modemy (radiomodemy) oraz specjalny program komunikacyjno-wizualizacyjny.

Zapewnienie możliwości komunikacji ze sterownikiem, przy jednoczesnym wykorzystaniu programu wizualizacji pracy, stwarza szerokie możliwości w zakresie kontroli i diagnozowania poprawności pracy urządzeń pompowych i szybką reakcję serwisu specjalistycznego odpowiedzialnego a bezawaryjną pracę zestawu. Serwis, dysponując aktualnymi informacjami o stanie pracy eksploatowanych urządzeń, będzie mógł zapewnić sobie możliwość odwrotnej

reakcji na ewentualne nieprawidłowości pracy urządzeń, nawet bez konieczności wysyłania pracownika serwisu na obiekt. Niewątpliwie wpływa to na zwiększenie pewności dostawy wody do jej odbiorców, usprawnia obsługę bieżącą urządzeń pompowych, a przede wszystkim pozwala na optymalizację pracy urządzenia dla określonych warunków panujących na obiekcie, lub w przypadku zmiany tych warunków, podczas eksploatacji urządzeń. Całość rozwiązania umożliwia uniezależnienie się użytkownika i producenta od miejsca instalacji zestawu hydroforowego, zapewniając mu pełny jego nadzór i diagnostykę urządzenia na obiekcie.

Sterownik posiada dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich, jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury, co umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiary i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń itp.).

W wersji podstawowej sterownik umożliwia kontrolę pracy od jednej do ośmiu pomp. W wersjach rozszerzonych pozwala na sterowanie większą ilością pomp, a także pomp i urządzeń służących do innych celów, jak np. pompy płuczne, chloratory, elektrozawory, siłowniki, itp.

Dostępna jest również wersja z dodatkowym portem komunikacyjnym typu RS 232C do połączenia z modemem standardowym lub modemem GSM.

Program komunikacyjno-wizualizacyjny dla sterownika IC2001

Wymagania sprzętowe:

Aplikacja działa w systemie operacyjnym Microsoft Windows 98/2000. Ze względu na ogromną funkcjonalność zaprojektowanego programu i złożone obliczenia matematyczne, zaleca się wykorzystanie procesora co najmniej Pentium 200MMX. Do poprawnej pracy niezbędny jest także komputer wyposażony w kartę graficzną SVGA oraz monitor kolorowy umożliwiający pracę w rozdzielczości 1900x1200. Aby zainstalować oprogramowanie na komputerze, wymagane jest przynajmniej 20 MB wolnego miejsca na dysku twardym. Podczas działania programu zaleca się także posiadanie dodatkowych 2 MB w celu wykorzystania wszystkich dostępnych funkcji systemu wizualizacji.

Komunikacja ze sterownikiem odbywa się poprzez:

- Wolne złącze RS232, jeśli jest wykorzystywane bezpośrednie połączenie ze sterownikiem,
- Modem zewnętrzny/wewnętrzny telefonii przewodowej lub modem zewnętrzny działający w telefonii komórkowej poprawnie zainstalowany w

systemie Windows jako urządzenie TAPI, jeśli jest wykorzystywane połączenie modemowe ze sterownikiem;

Program umożliwia eksport danych do dowolnej bazy danych obsługującej standard ODBC. W związku z tym do poprawnej realizacji tego zadania niezbędny jest sterownik ODBC, utworzone odpowiednie relacje i dostęp do systemu zarządzania bazą danych.

Wydruki z programu mogą być realizowane na dowolnej drukarce zainstalowanej w Windows i obsługującej w pełni wydruki w trybie graficznym.

Uwaga: monitoryng i wizualizacja stanów pracy i stanów awaryjnych zostanie wykonana przez inwestora w terminie późniejszym.

2.10. 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, które będą zamontowane w obudowie:

JS 40 NK, $q_p = 10\ m^3/h$ ze studni Nr 1,

MW 65 NKO, $q_p = 25\ m^3/h$ ze studni Nr 2,

b) zabezpieczenie pomp przed pracą na “sucho” - elektroniczne przekaźniki nadprądowe poboru prądu,

c) 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 5/4”, natomiast do odpowietrzania filtrów ciśnieniowych zastosowano zawory odpowietrzające typu 1.12 G 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 2001. Pompownia pracuje w zakresie ciśnień P_{min} = 0.42 MPa, P_{max} = 0.45 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 podawanej do sieci wodociągowej - wodomierz MW 100 NKO, q_p = 60 m^3/h

2.11. Armatura i rurociągi technologiczne

Przewody technologiczne w stacji zaprojektowano:

* dla średnic do 50 mm - stal nierdzewna gat. X5CrNi 18-10 wg. PN-EN 100881
* dla średnic powyżej 50 mm - j.w,
* przewody sprężonego powietrza DN 20 ÷ 65 z rur j.w.

Rurociągi zewnętrzne na terenie stacji wodociągowej zaprojektowano z rur PE Dz 110÷160.

Armaturę stanowią zasuwy kołnierzowe, przepustnice zaporowe z dyskami ze stali nierdzewnej, przepustnice z siłownikami pneumatycznymi i zawory zwrotne oraz zawory kulowe.

Szczegółowe zestawienie urządzeń, armatury i materiałów podano w wykazach załączonych w części rysunkowej projektu i w przedmiarze robót.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtra, aeratora, 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, wstępnie zmontowane urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. 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.

2.12. 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 zwarciowe, 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,

sygnalizatorów 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 wykonawcy zestawu) 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 (pomiary 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 któregokolwiek 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 IC2001 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 upłynięciu 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 odstojnika stabilizując złoże. 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.

2.13. Odstojnik popłuczyn

Pojemność użytkową odstojnika dla przyjęcia wód popłucznych z płukania filtrów określono następująco:

$$V_p = V_w + V_f + V_o \ [m^3] \qquad \text{gdzie:}$$

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 odstojnika w m^3,

V_o - pojemność równa maksymalnej objętości zawiesin w popłuczynach o wilgotności 95 %, z okresu pomiędzy kolejnymi spustami wody z odstojnika,

$$V_w = \frac{F_j * q_w * t_p * 60}{1000} \ [m^3], \quad V_f = \frac{q * t_s * 60}{1000 * F_n} * F_j \ [m^3], \quad V_o = \frac{3.6 * q * T * J}{1000000} * C \ [m^3]$$

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

F_j - powierzchnia filtracyjna przy jednorazowym płukaniu filtrów – 1.13 m^2,

q_w - intensywność płukania – 15.0 $dm^3/s/m^2$,

2.15. BUDYNEK SUW

Powierzchnia zabudowy:	121,00 m2
Powierzchnia użytkowa:	100,80 m2
Kubatura:	529,20 m3
Poziom posadzki istniejącej ± 0.00	123,30 mnpm.
Poziom posadzki projektowanej	123,32 mnpm

Przedmiotem opracowania jest modernizacja istniejącej SUW we wsi Mijakowo, gmina Słupno. Modernizacja polegać będzie na dostosowaniu istniejącego obiektu do potrzeb

zmienionej technologii..

Charakterystyka istniejącego budynku SUW

Budynek dwutraktowy o układzie podłużnym, niepodpiwniczony. Technologia wykonania – tradycyjna. Wysokość pomieszczeń 4,00-4,45 m w świetle surowego stropu.

Ściany zewnętrzne murowane- warstwowe -z pustaków gazobetonowych grubości 24 cm, warstwa ocieplająca – styropian 6 cm, warstwa zewnętrzna 12 cm. Pod oparcie wieńca na ścianach podłużnych ściana z cegły pełnej.

Stropodach niewentylowany w postaci płyt kanałowych żerańskich ułożonych ze spadkiem na podciągu żelbetowym i ścianie konstrukcyjnej środkowej grubości 25 cm z cegły ceramicznej pełnej.

Podciąg żelbetowy oparty na trzech słupach żelbetowych 30x30cm.

Krycie dachu- papa, ocieplenie dachu- styropian.

Tynk wewnętrzny cementowy- wapienny na rapówce cementowej.

Tynki zewnętrzne- tynk cementowo- wapienny.

W pomieszczeniach wc i hali technologicznej do wysokości 1,50/1,80 m- lamperia olejna

Stolarka okienna i drzwi wewnętrzne drewniane.

Wrota zewnętrzne drewniane ocieplone.

Ławy fundamentowe betonowe, zbrojone konstrukcyjnie; ściany fundamentowe betonowe.

Stopy słupów – żelbetowe.

Posadzka w hali- cementowa na gładzi cementowej.

Posadzka w sanitariacie – terakota.

Posadzka w rozdzielni- lastryko.

Izolacja pozioma posadzki – 2xpapa na lepiku.

Fundamenty pod urządzenia technologiczne – betonowe.

Pomieszczenia:

rozdzielnia	9,50 m2
wc	4,80 m2
hala technologiczna	86,50 m2

Instalacje

- technologiczne
- wodociągowe
- kanalizacyjne

- elektryczne i sterownicze
- ogrzewanie - elektryczne

Budynek jest w stanie technicznym dobrym i nadaje się do przewidzianych przez technologa modernizacji. Projektowane zmiany technologiczne nie ingerują w konstrukcję budynku.

2.15.1. Rozwiązania projektowe

W ramach modernizacji SUW przeprojektowano wyposażenie technologiczne budynku.

Do celów posadowienia projektowanych urządzeń technologicznych wykorzystuje się istniejące fundamenty. Należy:

1. Posadowić 3 zbiorniki filtrów na istniejących fundamentach obecnych zbiorników filtracyjnych /wg inwentaryzacji fundamenty zbiorników Nr 2,3,4/.
2. Dostosować obecny fundament zbiornika Nr 1 do potrzeb nowego zbiornika /F1/
3. Sprawdzić i ewentualnie wyrównać poziom góry fundamentów pod zbiorniki filtracyjne do jednakowej rzędnej 123.40 mnpm.
4. Wyciąć istniejącą posadzkę i wykonać fundament pod aerator F2.
5. Wyrównać poziom posadzki pod usytuowanie nowego zestawu hydroforowo-pompowego F3
6. Skuć lamperie w hali technologicznej i sanitariacie i wyłożyć ściany glazurą w kolorach pastelowych do wysokości istniejącej lamperii wg warunków Inwestora / sugerowana wysokość w obu pomieszczeniach -1.8 m/
7. Oczyścić, naprawić ewentualne uszkodzenia tynków powyżej glazury i pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze białym; w rozdzielni w dowolnym kolorze pastelowym
8. Pomalować dwukrotnie sufity farbą emulsyjną w kolorze białym.
9. Wyłożyć posadzki i fundamenty urządzeń gresem o niskiej nasiąkliwości, antypoślizgowym i o klasie ścieralności min. IV.
10. Naprawić ubytki tynku na elewacji i wymalować naprawiony fragment w kolorze istniejącej elewacji / naroże elewacji płd.-wsch./
11. Wykonać nową opaskę wokół budynku

Fundamenty pod zbiorniki filtracyjne F1

Projekt technologiczny przewiduje posadowienie czterech nowych zbiorników filtracyjnych z wykorzystaniem fundamentów istniejących. Obecnie użytkowane są

tam cztery betonowe fundamenty o wymiarach 140 x140 cm i wysokości ok. 50 cm. Poziom góry fundamentów ok. + 0.10 m. Projektowana wysokość góry fundamentów to 123,40 mnpm. Po modernizacji trzy zbiorniki posadowione będą na fundamentach istniejących bez zmian ich wymiarów, natomiast czwarty, pod zbiornik oznaczony w inwentaryzacji jako Nr 1 zostanie przystosowany do nowej lokalizacji zbiornika. „ Stary" fundament o wymiarach 140x140xok.50 cm należy poszerzyć o 32 cm. Przed przystąpieniem do poszerzenia należy odciąć zbędny fragment 32 cm i odkopać stronę poszerzaną do poziomu posadowienia. Powierzchnie górną i boczną fundamentu istniejącego nadkuć na głębokość 4÷5 cm do uzyskania zdrowego betonu. Następnie pogłębić wykop do poziomu spodu istniejącej podsypki piaskowej, nie naruszając struktury podłoża. Dno wykopu wyłożyć podsypką piaskową o miąższości podsypki istniejącej/ min. 10 cm/ i starannie ją zagęścić. Oszalować boki fundamentu do wymaganych rozmiarów 140x140xwysokość „starego" fundamentu. Oczyścić nadkute powierzchnie i nałożyć warstwę sczepną z zaprawy mineralnej wg instrukcji producenta , ułożyć siatkę z prętów Ø 6 ze stali A-III 34GS w rozstawie co 14 cm. Siatkę mocować do podłoża szpilkami stalowymi w ilości 4 szpilki na 1 m^2. Całość zalać betonem C16/20 starannie go zagęszczając.

Części fundamentów zagłębione w ziemi izolować 2 warstwami emulsji asfaltowo – kauczukowej i oddzielić od konstrukcji posadzki dylatacją wypełnioną kitem asfaltowym.

Powierzchnie fundamentu powyżej posadzki – wyłożyć gresem jak na posadzce. Wpust istniejący w miejscu nowej lokalizacji fundamentu zdemontować po wykonaniu nowego wg projektu technologicznego.

W razie stwierdzenia różnic w poziomie góry fundamentów pod zbiorniki filtracyjne górę fundamentów skuć lub podwyższyć do wymaganej rzędnej 123.40 mnpm.

Fundament pod aerator F2

Zaprojektowano fundament betonowy o wymiarach 100x100x40 cm posadowiony na zagęszczonej podsypce piaskowej min. 10 cm.. Góra fundamentu 123.40 mnpm. Beton C16/20. Izolacja ścian zagłębionych w gruncie- 2x emulsja asfaltowo-kauczukowa. Fundament odizolować od posadzki. Szczelinę dylatacyjną wypełnić

kitem asfaltowym. Warstwy posadzki w miejscu usytuowania fundamentu wyciąć, nie wykuwać.

Podest pod zestaw hydroforowo- pompowy F3

W miejscu projektowanego usytuowania zestawu hydroforowo- pompowego wykonać na istniejącej warstwie podkładu betonowego pod posadzki wypoziomowany podest o wysokości 15 cm i wymiarach w rzucie 50x 130 cm stanowiący przedłużenie istniejącego podestu pod obecnie użytkowany zestaw. Beton C16/20.

Roboty rozbiórkowe

W ramach przystosowania hali technologicznej do zainstalowania nowych urządzeń należy dokonać rozbiórki niektórych elementów istniejących fundamentów pod urządzenia i posadzki. Należy wykonać :

1. Odcięcie fragmentu fundamentu pod zbiornik filtracji -32 cm
2. Rozbiórkę fragmentów posadzki pod fundament aeratora ,pod poszerzenie fundamentu zbiornika filtracyjnego oraz pod podest zestawu hydroforowo-pompowego
3. Obniżenie góry fundamentu pod użytkowaną obecnie sprężarkę do wysokości posadzki.

Uwaga

Po zakończeniu robót uzupełnić naruszone fragmenty posadzki wg ich stanu istniejącego; górę wyłożyć płytkami gresu na zaprawie klejowej.

2.15.2. Opaska wokół budynku

W celu prawidłowego zabezpieczenia ścian fundamentowych i fundamentów przed wodą opadową należy rozebrać istniejącą opaskę z płyt chodnikowych betonowych 50x50 cm i ułożyć nową z kostki betonowej j w kolorze szarym o grubości 6 cm na podbudowie cementowo- piaskowej 4 cm. Spoiny zalać zaprawą cementową . Spadek opaski od budynku 2 %.. Szerokość opaski 0,70 m. Pod rurami spustowymi wykonać spływy 50x 70 cm z kostki brukowej 8 cm na podsypce piaskowej 5 cm . Spoiny zalać zaprawą cementową. Ograniczenie opaski z „wtopionych” obrzeży chodnikowych. Zachować min. 2 cm odstęp pomiędzy dołem ścianki osłonowej a górą opaski.

2.16. Teren SUW

Na terenie istniejącej SUW projektuje się fundament pod zbiornik oraz zbiornik wyrównawczy o pojemności 100 m3 oraz opaskę chodnikową wokół zbiorników.
W celu wykonania fundamentu i dowozu elementów do montażu zbiornika należy wykonać rozbiórkę i naprawę istniejącego ogrodzenia na długości około 6.0-8.0 m oraz wcięcia jednego świerka pospolitego o wys. do 1.8 m i średnicy 7 cm.
Po wykonaniu zbiornika teren przywrócić do stanu pierwotnego.

Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie wyników wiercenia studziennego wykonanego w okresie od 25.06.1993 do 10.07.1993 r przez Zakład Badań Geologicznych „ GEOBAD ” z Płocka / geolog mgr Marian Miller/, stwierdza się, że w rejonie lokalizacji Stacji pod warstwą gleby /0,5m/ występuje w podłożu glina zwałowa piaszczysta brązowa /3,5 m/ na czterometrowej warstwie gliny zwałowej szarej. Poniżej, pod dwumetrową warstwą wilgotnego piasku średnioziarnistego ze żwirkiem zalega sześciometrowa warstwa gliny zwałowej piaszczystej. Wodę gruntową nawiercono na rzędnej 106,70 mnpm, i stwierdzono stabilizację na rzędnej 114,30 mnpm. W trakcie eksploatacji studni stwierdzono sączenia wód gruntowych do obudowy/ ok.0.10 m nad dnem obudowy/. Na terenie działki SUW istnieje system kanalizacji odprowadzający wody powierzchniowe oraz wody ze spustu i przelewu awaryjnego ze zbiorników wyrównawczych do rowu przy drodze powiatowej oraz drenaż o przebiegu wg projektu przedstawionego w projekcie zagospodarowania terenu.
Przy rozbudowie SUW w Mijakowie występują warunki gruntowe proste zaliczone do pierwszej kategorii geotechnicznej. Do celów kosztorysowych przyjęto w 100% grunt kat.III.

2.16.1. Projektowany fundament pod zbiornik wyrównawczy

Wg dokumentacji technologicznej przyjęto zbiornik wyrównawczy pionowy, stalowy o pojemności 100 m3. Zbiornik należy zamontować na zbrojonej płycie fundamentowej o średnicy 465 cm i wysokości 100 cm. Posadowić na gruncie rodzimym za pośrednictwem podbudowy betonowej C12/15 o wysokości 20 cm i na zagęszczonej podsypce żwirowej średnioziarnistej o wysokości po zagęszczeniu min.20 cm . Beton płyty zbrojonej C16/20, stal A-III 34 GS. Zbrojenie górą i dołem Ø 12 krzyżowo w rozstawie co 25 cm. Otulenie poziome prętów zbrojenia 5 cm. Przed przystąpieniem do wykonanie wykopów pod fundament zbiornika należy dokładnie zinwentaryzować i oznaczyć istniejące uzbrojenie podziemne o raz ustalić poprzez odkrywkę poziom faktycznego posadowienia zbiornika istniejącego. Założono rzędną posadowienia istniejącego zbiornika 122,40 mnpm i na takiej

rzędnej zaprojektowano posadowienie nowego fundamentu. Wykonać wg rys. konstrukcyjnego.

Izolacja fundamentu

Część fundamentu zagłębioną w gruncie zabezpieczyć izolacją powłokową – 2 warstwy izolacji na bazie asfaltu .Powierzchnię górną fundamentu zaizolować masą asfaltowo- żywiczną o grubości 1- 3 cm/ przed montażem zbiornika/.

2.16.2. Izolacja termiczna zbiornika

Izolacja termiczna mocowana będzie do specjalnych uchwytów rozmieszczonych na zewnętrznych ścianach stalowych zbiornika. Do uchwytów należy zamocować łaty drewniane 40x50mm a powierzchnię pomiędzy łatami wypełnić płytami z wełny mineralnej o wymiarach 100x500x1000mm. Płyty dociskać do ścianki zbiornika za pomocą żyłki stilonowej przeplatając ją pomiędzy łatami drewnianymi.. Na tak wykonaną warstwę izolacyjną nałożyć płyty osłonowe z blachy aluminiowej o grubości 1 mm z odpowiednio ukształtowanymi krawędziami umożliwiającymi łączenie zakładkowe. Układanie blach przeprowadzać obwodami, poczynając od najniższego i łączyć poszczególne płaty nitami aluminiowymi do nitowania jednostronnego. Dodatkowe mocowanie blach uzyskuje się przy użyciu gwoździ ocynkowanych, którymi przytwierdza się je do drewnianych łat. Montaż zbiornika wykonać żurawiem samochodowym o odpowiednim udźwigu. Dach i właz zbiornika izolować styropianem o grubości 10 cm.

Opracowanie szczegółowej instrukcji montażu w zakresie technologicznym jak też warunków BHP należy do obowiązków wykonawcy.

2.16.3. Opaska wokół zbiorników i roboty ziemne

Opaskę wykonać z betonowej kostki brukowej o grubości 6 cm na podsypce cementowo- piaskowej 4 cm. Spadek 1,5 %. Spoiny zalać zaprawą cementową. Szerokość opaski wokół zbiorników 0,70 m. Ograniczenie z zatopionych krawężników chodnikowych.

Roboty ziemne

Zdjęcia warstwy darni i ziemi roślinnej i odwiezienie jej taczkami poza obrys obiektu w celu docelowego obłożenia nią terenu wokół zbiorników. Miąższość warstwy ok. 50 cm.

Wykopy w gruncie rodzimym/ o wysokości około 70 cm. Ostatnie 20- 30 cm bezwzględnie wykonać ręcznie .

Wyłożenie i zagęszczenie podsypki żwirowej dowiezionej z zewnątrz. Podsypkę zagęścić do wysokości 20 cm.

Zasypanie fundamentów gruntem piaszczystym dowiezionym z zewnątrz , zagęszczenie i ukształtowanie terenu wokół fundamentów zbiorników.

Plantowanie ręczne gruntu z wykopów oraz roboty ziemne z przerzutem gruntu lub przewozem taczkami na odległość średnio 20 m i rozplantowanie gruntu z wykopów po terenie.

Uwagi

Przed przystąpieniem do robót ziemnych oznaczyć istniejące uzbrojenie podziemne.

Roboty wykonywać w suchej porze roku aby nie dopuścić do uplastycznienia podłoża.

W przypadku natrafienia w wykopach na grunty nienośne, należy wymienić je na „chudy beton" lub podsypkę stabilizowaną cementem w ilości 100 kg cementu na 1m3 podsypki.

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ

Fundament F1

Beton C16/20

Stal A-III 34GS

Nr	Ø	Długość	Ilość	Długość
	mm	cm	szt.	m
1	6	166	11	18,26
2	6	134	11	14,74
		Razem m		33,00
		Masa j. kg/m		0,222
		Ogółem kg		**7,33**

Fundament zbiornika wyrównawczego

Beton C16/20

Stal A-III 34GS

Nr	Ø	Długość	Ilość	Długość

	mm	cm	szt.	m
1	12	Długość całk.		248,84
4	12	125	32	40,00
		Razem m		288,84
		Masa j. kg/m		0,888
		Ogółem kg		**256,49**

OBLICZENIA STATYCZNE /WYNIKI/Fundament pod zbiornik wyrównawczy/

Charakterystyka konstrukcyjna obiektu

Fundament żelbetowy okrągły o średnicy 465 cm i wysokości 100 cm posadowiony na gruncie rodzimym/ gliny/ za pośrednictwem podbudowy z betonu C12/15 i na zagęszczonej podsypce żwirowej.

Założenia przyjęte do obliczeń:

Projekt wykonano w oparciu o następujące podstawowe normy :

PN-EN 1990:2004	Eurokod- Podstawy projektowania budowli
PN-EN 1991-1-1-1:2004	Eurokod 1- Oddziaływanie na konstrukcje Część 1-1 – Oddziaływanie ogólne, ciężar objętościowy,ciężar własny,obciążenia użytkowe w budynkach
PN-EN1991-1-3:2005	Eurokod 1- Oddziaływanie na konstrukcje Część 1-3: Oddziaływania ogólne- Obciążenia śniegiem
PN-EN 1991-1-4:2008	Eurokod 1- Oddziaływanie na konstrukcje Część 1-4: Oddziaływania ogólne- Oddziaływania wiatru
PN - B – 03264: 2002 i Ap1:2004	Konstrukcje betonowe, żelbetowe
PN - B – 03020 :1981	Posadowienie bezpośrednie budowli

Lokalizacja w I strefie wiatrowej

Lokalizacja w III strefie śniegowej

Głębokość przemarzania 1,0 m

Kategoria terenu I

Dane zbiornika:

- pojemność 100 m3

- średnica nominalna 4500 mm
- średnica zewnętrzna / z izolacją / 4740 mm
- wysokość całkowita 7300 mm
- wysokość płaszcza 6300 mm
- masa zbiornika bez izolacji 6900 kg
- masa zbiornika z izolacją 7400 kg
- średnica fundamentu 4650 mm

Oddziaływanie fundamentu na podłoże

I stan obciążeń- zbiornik pusty + wiatr

Obciążenia:

Zbiornik z izolacją + fundament Nr = 672,74 kN

Fw = 21,81 kN

Mw = 101,42 kNm

Mu = 1564,12 kNm

e = 0,15 m < 1,77x2,325/6 = 4,12/6 = 0,69 m

qr = 39,64 ± 10,28 kPa

Mw/Mu = 0,065 < 1,5

II stan obciążeń – zbiornik pełny, wiatr ,śnieg

Obciążenia :

Śnieg	23,62 kN
Zbiornik z izolacją	99,90 kN
Woda	1350,00 kN
Fundament	572,74 kN

Nr = 2046,26 kN

Fw = 21,81 kN

Mw = 101,42 kNm

e = 0,01 m < 0,69 m

qr = 120,58 ± 10,28 / kPa/

Do obliczeń przyjęto grunt:

glina piaszczysta zwałowa z możliwymi sączeniami wody gruntowej

IL = 0,25

ρ (n) = 20,50 kN/m3

φ(n) = 17˚

cu(n) = 30 kPa

D min = 0,90 m

B = L = 1,77x0,5x4,65= 4,12 m

Nr = 2046,30 kN < mQf = 7852,92 kN

Płyta fundamentowa

Obliczono przy założeniu podparcia płyty fundamentowej na obrzeżu pustego zbiornika obciążonego odporem gruntu.

b = 100 cm

h = 100 cm

lo = 4,73 m

q = 17,56 kN/m2

M = 49,10 kNm

Potrzebna wysokość płyty betonowej 47,74 cm < 100cm

Przyjęto konstrukcyjnie zbrojenie płyty górą i dołem siatkami z prętów Ø 12 34GS w rozstawie co 25 cm.

3. Instalacje sanitarne

3.1. Zakres projektu

* ogrzewanie elektryczne,
* wentylacja,
* instalacje wod.-kan.

3.2. Opis instalacji

3.2.1. Ogrzewanie stacji wodociągowej

Ogrzewanie stacji wodociągowej zaprojektowano za pomocą grzejników elektrycznych o mocy:

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

gdzie:

V - kubatura budynku - 530 m^3,

q_o - wskaźnik zapotrzebowania ciepła na 1 m^3 kubatury budynku - 9.0 kcal/h.

$$N = \frac{530 * 10}{860} = 6.2\,[\mathrm{kW}]$$

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

* hala technologiczna - 4.5 kW,
* WC - 0.5 kW,
* dyspozytornia, dyżurka - 1.5 kW,

Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto ścienne 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	4.5	3
2.	WC	CV 501	0.5	1
4.	Dyspozytornia, dyżurka	CV 1501	1.5	1
	Razem		06.5	5

3.2.2. Wentylacja SUW

Hala technologiczna

Kubatura hali - V = 365 m^3

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

W budynku są zamontowane trzy wywietrzniki dachowe typ A ϕ 160 na podstawie dachowej typ B/III (z przepustnicą typu B).

Ilość powietrza zasysanego przez jeden wywietrznik ϕ160 przy średniej prędkości wiatru 4.0 m/s wynosi około 160 m^3/h. Wydajność wywietrznikowe wynosi: Q= 3 x 160 = 480 m3/h.

Do wentylacji mechanicznej pozostawia się istniejący wentylator dachowy WD 16 o wydajności 450-630m^3/h. Nawiew - podokiennym nawietrznikiem typ A oraz otworami okiennymi i drzwiami.

W przypadku stosowania wentylacji mechanicznej, wywiew grawitacyjny staje się nawiewem.

Włączanie wentylatora jest zblokowane z otwieraniem drzwi do hali technologiczej w ten sposób, że po otwarciu drzwi automatycznie włącza się wentylator dachowy. Wentylator można również załączać i wyłączać ręcznie.

W celu zapobiegania letniemu szronieniu urządzeń i rurociągów technologicznych dobrano dla kubatury do 600 m3 osuszacz powietrza typ WDH 601/0.55kW lub inny o podobnych parametrach. Osuszacz winien być wyposażony w higrostat. Odprowadzenie wody z osuszacza do istniejącego zbiornika lub przewodem do odwodnienia liniowego posadzki.

WC i rozdzielnia

W pomieszczeniu WC i rozdzielni pozostawia się istniejące wywietrzniki dachowe ø 160 o wydajności 160 m3/h.

3.2.3. Instalacje i rurociągi wod. - kan.

Woda zimna

Po wykonaniu rurociągów technologicznych dokonać podłączenia istniejącej oc ø 15 z nowym przewodem PE 20 o długości 10.5 m z zaworem przelotowym ø 20.

Woda ciepła

Pozostawić istniejącą instalację wody ciepłej z podgrzewaczu elektrycznym w pomieszczeniu WC.

Rurociągi zewnętrzne

Rurociągi zewnętrzne wodociągowe nowe i do wymiany wykonywać z PE 80 SDR 17.6 oraz z rur wodociągowych PVC o ciśnieniu PN 10 w tym:

- istniejące rurociągi stalowe tłoczne pomiędzy studnią Nr 1 i Nr 2 i budynkiem SUW wymienić na nowe rurociągi z rur PE DN 63 L=9.5 m, PE DN 90 L= 7.0 m, PE DN 110 L=10.0 m wraz zasuwami żel. kołnierzowymi DN 65 szt 1, DN 80 szt 1 oraz DN 100 szt 2 z obudowami i skrzynkami ulicznymi,
- istniejące rurociągi stalowe tłoczne pomiędzy budynkiem SUW i istniejącym zbiornikiem wymienić na nowe rurociągi z rur PE DN 110 L=34.0 m, PE 160 L=8.0 m wraz zasuwami żel. kołnierzowymi DN 100 szt 2 z obudowami i skrzynkami ulicznymi,
- nowe rurociągi wody czystej pomiędzy budynkiem SUW i zbiornikami wyrównawczymi z rur PE DN 110 L = 10.5 m, PE DN 160 L = 6.5 m wraz z zasuwami żel. kołnierzowymi DN 100 szt 1 oraz DN 150 szt 1 z obudowami i skrzynkami ulicznymi,
- nowe rurociągi spustu i przelewu z rur PVC DN 160 L= 8.0 m wraz z zasuwą żel. kołnierzowym DN 150 szt 1 z obudową i skrzynką uliczną.

4. Technologia wykonania robót

4.1. Kolejność wykonywania robót

Roboty budowlano – montażowe przy rozbudowie SUW Mijakowo będą utrudnione, ponieważ sieć wodociągowa nie jest połączona z innymi wodociągami, z których można byłoby awaryjnie dostarczać wodę do wodociągu „Mijakowo".

Przewiduje się, że wystąpią krótkotrwałe przerwy w dostawie wody związane z wymianą pomp w studniach i zestawu pompowo hydroforowego w budynku oraz wymianą rurociągów między obiektowych stalowych na rurociągi z rur PE. Przerwy w dostawie wody do sieci wodociągowej nie powinny być dłuższe niż 6-8 godzin na dobę i trwać nie dłużej niż 8 dni. Wykonawca prac budowlano-montażowych w okresie przerw winien umożliwić odbiorcom pobór wody z beczkowozów. Przewiduje się także dostawę w ciągu około 30 dni nie uzdatnionej wody do sieci poprzez wykorzystanie istniejącego zestawu pompowo-hydroforowego lub zastępczej stacji pompowo-hydroforowej zamontowanej na zewnątrz istniejącego budynku potrzebny na wymianę aeratorów i filtrów na nowe oraz na wykonanie niezbędnych prac budowlanych wewnątrz budynku.

Koszt powyższych prac i utrudnień określa się szacunkowo na kwotę około 25 000,- zł netto.

Aby zminimalizować przerwy w dostawie wody oraz czas tłoczenia wody nieuzdatnionej do sieci wodociągowej proponuje się wykonywać prace wg następującego porządku:

a) Wykonanie płyty fundamentowej pod nowy zbiornik wyrównawczy oraz montaż zbiornika wyrównawczego wraz z ociepleniem,
b) Montaż rurociągów między obiektowych pomiędzy budynkiem SUW i projektowanym zbiornikiem oraz wymiana istniejących rurociągów stalowych na PE,
c) Wyłączyć z eksploatacji napowietrzanie i filtrację wykonując obieg wody surowej do istniejącego zbiornika wyrównawczego. W tym czasie pracują pompy w studniach i istniejący zestaw pompowo – hydroforowy z rurociągiem tłoczącym wodę do sieci,
d) Wykonać demontaż aeratorów, filtrów oraz rurociągów technologicznych wodnych i sprężonego powietrza,
e) Przystąpić do wykonania nowego lub powiększenia istniejącego fundamentu pod aerator, jeden filtr i zestaw pompowo-hydroforowy,
f) Montaż aeratora centralnego,

g) Montaż bloku filtrów, rurociągów, przepustnic i osprzętu,
h) Demontaż pompy w studni nr 1, przedłużenie głowicy, wykonanie korka betonowego, montaż nowej pompy wraz z uzbrojeniem oraz wymiana rurociagu tłocznego,
i) Demontaż pompy w studni nr 2, przedłużenie głowicy, wykonanie korka betonowego, montaż nowej pompy wraz z uzbrojeniem oraz wymiana rurociagu tłocznego,
j) Wykonanie posadzek z gresu, ścian z glazury z malowaniem ścian i sufitów,
k) Montaż zestawu pompowo-hydroforowego z pompa płuczną i rurociagiem tlocznym,
l) Rozruch technologiczny stacji wodociągowej działającej w oparciu o studnię nr 1 następujących urządzeń: aeratora z napowietrzeniem wody, filtrów, zbiorników wyrównawczych, zestawu pompowo-hydroforowego. Po rozruchu i uzyskaniu pozytywnych wyników wody stację podłączyć do sieci wodociągowej.

Gmina Słupno rozważa wykonanie, przed modernizacją SUW w Mijakowie, projektu i prac budowlanych mających na celu połączenie awaryjne sieci wodociągowe „Mijakowo" z wodociągami sąsiednimi.

4.2. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowe pozwalają na posadowienie budowli, rurociągów między obiektowych zgodnie z przyjętą w projekcie lokalizacją. Rurociągi technologiczne między obiektowe będą układane w gruntach mineralnych gliniastych wymagających posadowienia na 10 cm posypce żwirowo-piaskowej. Zwierciadło wody występuje około 1.5 m poniżej istniejącego terenu.

Roboty ziemne sieci wodociągowej przewiduje się wykonać w 100% ręcznie. Do celów kosztorysowych przyjęto grunt kat. III - 100 %.

5. Technologia wykonania robót

5.1. Warunki wykonywania robót

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

5.2. 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 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U.2002r. Nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.z 2006r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).
5. 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.)

5.3. 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 29 marca 2007 r. w sprawie jakościwody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z dnia 6 kwietnia 2007r.).

5.4. 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.

5.5. 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.

Wszystkie materiały użyte do budowy SUW i sieci wodociągowej 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.

6. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Wykaz zainstalowanych urządzeń:

- Studnia Nr 1 –pompa GBA.1.05 - 2.2 kW
- Studnia Nr 2 –pompa GBC.2.05 - 3.0 kW
- Zestaw hydroforowy ZH-ICL/M 5.10.40/2.2kW - 11.0 kW
- Pompa płuczna TP 80-210/2/4.0 - 4.0 kW
- Sprężarka LF 2-10/1.5 kpl-2 - 3.0 kW
- Dmuchawa ELMO-G /zestaw DIC 75H/ - 4.0 kW
- Chlorator - 0.2 kW
- Wentylatory szt-1 - 0.2 kW
- Podgrzewacz wody - 1.5 kW
- Ogrzewanie - 10.0 kW
- Osuszacz powietrza szt 1 - 0.6 kW
- Oświetlenie - 1.0 kW
- **RAZEM – moc zainstalowana - 40.7 kW**

Moc szczytowa 40.7 – (2.2 + 4.0 +1.5+2.0 + 4.0 + 0.6) = 40.7 – 14.3 = **26.4 kW.**

Zapotrzebowanie na energię elektryczną pokrywa z nadmiarem zawarta umowa sprzedaży energii elektrycznej Nr 104/1/2004 z dnia 13.07. 2004 r. pomiędzy Gminą Słupno, a ZE w Płocku.

7. Załączniki i uzgodnienia projektu

W projekcie załączono:

- Decyzja wydana przez Urząd Wojewódzki w Płocku znak: OS.III.7531/66/93 z dnia 1993. 08.26 zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie wsi Mijakowo gmina Słupno wraz z zasobami w kat „B" łącznie dla studni nr 1 i nr 2 o wydajności 25.0 m3/h przy depresji S= 6.9- 18.2 m / str. 52/,
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Słupno uchwalonego przez Radę Gminy Słupno Uchwałą Nr 262/XXXIII/06 z dnia 17 marca 2006 r. / str. 53-65/,
- Pismo UG w Słupnie znak BG.6220.2.2012 z dnia 02.08.2012r. określające warunki projektowe oraz informujące, że planowany zakres inwestycji nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znaczącą oddziaływać na środowisko / str. 66-67/,
- Umowę sprzedaży energii elektrycznej Nr 104/1/2004 /str. 68-75/,

- Decyzję Starosty Płockiego z dnia 08 listopada 2005r. znak OŚ.II.6223-1/2005 udzielająca pozwolenia wodnoprawnego Wójtowi Gminy Słupno na pobór wody podziemnej ze studni głębinowych nr 1 i nr 2 zlokalizowanych na działce nr 59/2 w Miłakowie gmina Słupno / str. 76-79/,
- pismo Zarządu Dróg Powiatowych w Płocku znak:ZDP.T.431-1/2/2013 z dnia 13 lutego 2013 r. wyrażające zgodę na odprowadzające wód popłucznych oraz wód awaryjnych z SUW Mijakowo do rowu przydrożnego / str. 102-103/,
- decyzję Wójta Gminy Słupno nr BG.6220.6.2013 z dnia 22.02.2013r. umorzającą postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach uznając, że planowane przedsięwzięcie nie należy do mogących znacząco oddziaływać na środowisko / str. 104-105/,

oraz uzgodnienia z:

* Urzędem Gminy w Słupnie z dnia 25.09.2012 r./str. 80/
* Starostą Płockim, opinia koordynacji usytuowania projektu, z dnia 19.09.2012 r. /str. 81-82/, wraz z pieczęciami uzgadniającymi w egz. nr 1 i nr 2,
* Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Płocku, opinia sanitarna ZNS.7170-657-201/12 z dnia 24.09.2012r. /str. 83-86/,
* Rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych z dnia 30.09.2012 /str. 85-86/,
* Rzeczoznawcą do spraw BHP nr 190 z dnia 29.09.2012r. /str. 85-86/

Odpisy uzgodnień załączono w projekcie,

oraz:

- informację dotyczącą BIOZ /str. 87-90/,
- oświadczenie projektantów, że projekt budowlany/wszystkie branże/ został wykonany zgodnie z przepisami /str. 91/,
- odpisy zaświadczeń przynależności do PIIB i uprawnienia projektowe/str. 92-101/.

Po uzyskaniu pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzeń wodnych oraz na pobór wody i odprowadzenia wód popłucznych do rowu przydrożnego, stosowną decyzję załączyć do projektu budowlanego.

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 zwiększające kosztów inwestycji,
- pozwalają uzyskać zaprojektowany stopień redukcji zanieczyszczeń.

Opracował: