

**<< INSTAL-KOMPLEX >>**

**mgr inż. Andrzej Miazek  
87 - 800 Włocławek  
ul.Parkowa 37**

**EGZ. NR 1**

**TEMAT : MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY  
w miejscowości WŁODZIMIERKA.**

**OPRACOWANIE : PROJEKT BUDOWLANY.**

**WŁAŚCICIEL : GMINA OSIĘCINY  
88 - 220 Osięciny ul.I-wszej Ar.W.P. 14**

**ADRES : WŁODZIMIERKA gm. OSIĘCINY,  
woj. KUJAWSKO-POMORSKIE.**

**Teczka zawiera :**

- 
- 1.Opis techniczny.**
  - 2. Załączniki.**
  - 3. BIOZ**
  - 4. Część graficzną.**

**Projekt Budowlany  
dla Gminy Osięciny  
88-220 Osięciny ul.I-wszej Ar.W.P.14**

**Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody**

**w miejscowości Włodzimierka gm. Osięciny**

**dz. nr 175/28;175/32.**

**Projekt zawiera:**

1. Opis techniczny do projektu modernizacji S.U.W. - str.4 - 23.
2. Załączniki- w/g Zestawienia str.2 - str.24 - 56.
3. BIOZ - str.57-59.
4. Część graficzna - str. 60 -71.

Projekt zawiera 71 stron, ponumerowanych od 1 do 71 .

Opracował :  
mgr inż. Magdalena Bracka



Projektował :  
mgr inż. Janina Miazek  
Uprawnienia branży sanitarnej  
WBPP-AN-8386-5/75/83Wk;  
UAN-V-8386-5/49/83Wk; KUP/IS/1585/01

mgr inż. Janina Miazek  
Upr. branży sanitarnej  
WBPP-AN-8386-5/75/83 Wk  
UAN-V-8386-5/49/88 Wk  
KUP/IS/1585/01



Sprawdził:  
mgr inż. Andrzej Miazek  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie sieci i instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych  
nr UA-V-7342-5/85/94 Wk  
KUP/IS/1584/01

mgr inż. Andrzej Miazek

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w  
zakresie sieci i instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych  
nr UA-V-7342-5/85/94 Wk  
KUP/IS/1584/01



Włocławek 28 grudnia 2011r.

### Zestawienie załączników.

---

1. Decyzja AGISO.6733.05.2011 z dn.2011.12.01. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego o znaczeniu lokalnym / z załącznikami / - wydana przez Wójta Gminy Osiećciny - Załącznik Nr 1 - str.25 - 35.
2. Opinia Nr 2921/2011 dotycząca uzgodnienia dokumentacji projektowej wydana przez Starostwo Powiatowe - Powiatowy Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w piśmie znak : GB-IV.6630.1.37.2921.2011 z dn. 13.12.2011r. .Przedmiot uzgodnienia : Lokalizacja - budowa dwóch zbiorników wody pitnej z przyłączami na działkach o nr ewidencyjnych 175/28, 175/32 obręb Włodzimierka ..... - Załącznik Nr 2 - str. 36 - 37.
3. Rejestr odczytów stanu wodomierza rejestrującego ilość wody uzdatnionej - Załącznik Nr 3 - str. 38 - 40.
4. Decyzja GT-8536/41/80 z dn.5 grudnia 1980r. - zatwierdzająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wody - wydana przez Urząd Wojewódzki we Włocławku; Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska - Załącznik Nr 4 - str.41.
5. Wyniki ogólnego badania wody studni głębinowych Nr 2 i Nr 3 - Załącznik Nr 5 - str.42 - 43.
6. Analiza technologiczna wody ze studni głębinowych Nr 2 i Nr 3 - Załącznik Nr 6 - str.44 - 47.
7. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu ..... Załącznik Nr 7 - str.48.
8. J.w. - sprawdzającego -Załącznik Nr 8 - str.49.
9. Decyzja nr UA-V-7342-5/85/94 Wk - dot. uprawnień projektanta - Załącznik Nr 9 - str.50 - 51.
10. j.w. - sprawdzającego - Załącznik Nr 10 - str.52.
11. Zaświadczenie projektanta o przynależności do Izby Gospod. - Załącznik Nr 11 - str.53 - 54.
12. J.w. sprawdzającego - Załącznik Nr 12 - str.55 - 56.

### Część graficzna

---

1. Plan sytuacyjno-wysokościowy - skala 1:1000 - RYS.NR 1.
2. S.U.W. Włodzimierka - Inwentaryzacja - skala 1: 50 - RYS.NR 2.
3. S.U.W. Włodzimierka - urządzenia technologiczne dobudowa - skala 1:50 - RYS.NR 3.
4. S.U.W. Włodzimierka - aksonometria - dobudowa - RYS.NR 4.
5. Zestaw hydroforowy - RYS.NR 5.
6. Zbiornik retencyjny - wewnętrzna instalacja wodna - RYS.NR 6.
7. Zbiornik retencyjny - fundament - Rys.Nr 7.
8. Zbiornik retencyjny - komory montażowe - RYS.NR 8.
9. Zbiornik retencyjny - schemat montażowy instalacji wodnej - RYS. NR 9.
10. Zbiornik retencyjny - kanalizacja spustowa i przelewowa - RYS.NR 10.
11. Zbiornik retencyjny - studzienka syfonowa - Rys. Nr 11.



## SPIS TREŚCI

---

<b>I. Opis techniczny</b>	str. 4-23
1. Podstawa opracowania.	str. 4
2. Przedmiot i zakres opracowania.	str. 4
3. Materiały wyjściowe do projektowania.	str. 4
4. Zapotrzebowanie wody.	str. 5
4.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze.	str. 5
4.2. Zapotrzebowanie wody na cele ochrony p.poż.	str. 5
5. Wodociąg Włodzimierka - stan istniejący.	str. 5
5.1. Ujęcie wody.	str. 6
5.2. Stacja uzdatniania wody - technologia.	str. 6
5.3. Budynek stacji wodociągowej.	str. 7
5.4. Zbiornik retencyjny.	str. 8
6. Koncepcja rozwiązania technicznego modernizacji stacji uzdatniania wody.	str. 8
6.1. Wodociąg Włodzimierka	str. 8
7. Szczegółowy opis zakresu robót modernizacyjnych.	str. 9
7.1. Stacja uzdatniania wody - dobór i sprawdzenie urządzeń technologicznych.	str. 9
a. Technologia uzdatniania wody.	str. 9
b. Urządzenia do uzdatniania wody.	str. 9
c. Zestaw hydroforowy.	str. 11
d. Instalacja sprężonego powietrza.	str. 15
e. Płukanie złóż filtracyjnych, odprowadzanie wód popłucznych odstojuka	str. 15
f. Dezynfekcja wody.	str. 15
g. Urządzenia pomiarowe.	str. 16
h. Rurociągi i armatura.	str. 16
i. Budynek stacji uzdatniania wody - instalacje wewnętrzne	str. 16
j. Zbiorniki wyrównawcze	str. 17
8. Kolejność wykonywania robót - uwagi wykonawcze	str. 23

## I. Opis techniczny.

### 1. Podstawa opracowania.

Podstawa opracowania "Projektu budowlanego modernizacji stacji uzdatniania wody w miejscowości Włodzimierka gm. Osiężyny" - jest Umowa - Zlecenie z dnia 21.07.2011r. inwestora t.j. Gminy Osiężyny reprezentowanego przez p. Jerzego Izydorskiego - Wójta Gminy Osiężyny dla firmy Instal-Komplex reprezentowanej przez Andrzeja Młazka - właściciela.

### 2. Przedmiot i zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie stanowi element przygotowania dokumentacji projektowej dla potrzeb realizacji podjętego przez właściciela gminnych urządzeń wodociągowych - Gminę Osiężyny - programu kompleksowej modernizacji istniejących stacji wodociągowych poprzez zwiększenie ilości pobieranej wody głębinowej i wydajności uzdatniającej oraz rozszerzenia systemu ich współdziałania przez kolejne połączenia sieci wodociągowych rozprowadzających wodę uzdatnioną dla odbiorców z terenu gminy.

Projekt budowlany obejmuje rozwiązanie techniczne w zakresie robót instalacyjno-montażowych w obiekcie stacji uzdatniania wody w miejscowości Włodzimierka :

- a/ zwiększenie liczby zbiorników filtracyjnych;
- b/ likwidacja zbiorników hydroforowych oraz pomp poziomych II-go stopnia;
- c/ zastosowanie zestawu hydroforowego;
- d/ montaż rezerwowego agregatu sprężarkowego;
- e/ uzupełnienie rurociągów i armatury kontrolno-pomiarowej związane z montażem zbiorników filtracyjnych i budową zbiorników retencyjnych;
- f/ budowa zbiorników retencyjnych wraz z przyłączami wod-kan.

### 3. Materiały wyjściowe do projektowania.

W opracowaniu niniejszym wykorzystano następujące materiały wyjściowe :

- „Program Ogólny Wodociągowania terenu Gminy Osiężyny” - opracowany przez Zakład Usług Technicznych "PROBUDIN"-Spółka z o.o. Bydgoszcz - listopad 1990 r,
- Operat wodnoprawny p.n. „Gminne ujęcie wód podziemnych ze stacją uzdatniania wody oraz odprowadzenie wód popłucznych w miejscowości Włodzimierka gm. Osiężyny” - opracowany przez Instal-Komplex Włocławek - styczeń 2011r.
- Dokumentacja hydrogeologiczna w kat."B" dla otworów NR 2, Nr 3- opracowane przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę -"WODROL"- Bydgoszcz,
- mapa sytuacyjna terenu stacji uzdatniania wody Włodzimierka - skala 1:1000 - dostarczona przez Inwestora,



- wizja lokalna terenu inwestycji,
- Inwentaryzacja urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody,
- uzgodnienia z Inwestorem - t.j. Urzędem Gminy w Osięcinach,
- informacje dot. rozbiórów wody - uzyskane w Spółdzielni „Jutrzenka” Osięciny - użytkownika gminnych urządzeń wodociągowych,
- przepisy dotyczące projektowania i eksploatacji urządzeń wodociągowych.

#### 4. Zapotrzebowanie wody.

##### 4.1. Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe odbiorców .

Na podstawie danych uzyskanych w Urzędzie Gminy w Osięcinie oraz oparciu o informacje Spółdzielni „Jutrzenka” Osięciny - w załączeniu - produkcja wody w S.U.W. Włodzimierka kształtuje się następująco :

$$\underline{Q \text{ śr.dob} = 750 \text{ m}^3/\text{d} - \text{rozbiór średniodobowy.}}$$

Natomiast rozbiory maksymalne osiągały poziom :

$$\underline{Q_{\text{max.dob.}} = 1250 \text{ m}^3/\text{d} - \text{rozbiór maksymalny dobowy w okresie letnim.}}$$

Aktualne zapotrzebowanie wody jest pokryte z zasobów eksploatowanego ujęcia wody - studni głębinowych NR 2 i NR 3.

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

Zapotrzebowanie wody na cele ochrony p.poż. ustalono zgodnie z PN-B/71-02864 oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. - / D.U. Nr 121 poz.1139/ - na poziomie :

$$\underline{q_{p.\text{poż}} = 10 \text{ l/s}}$$

Powyższe zapotrzebowanie wody gaśniczej pokryte jest z ujęcia wodociągowego j.w. przy wykorzystaniu zapasu wody zgromadzonej w zbiorniku retencyjnym. Pobór wody w przypadku wystąpienia pożaru prowadzony jest z sieci wodociągowej, wyposażonej w hydranty p.poż, żeliwne, podziemne i nadziemne, o średnicy 80 mm.

#### 5. Wodociąg Włodzimierka - stan istniejący.

W miejscowości Włodzimierka zlokalizowana jest stacja uzdatniania wody, pracująca w oparciu o dwie studnie głębinowe, wiercone, o wydajności eksploatacyjnej :

Qekspl. = 164 m<sup>3</sup>/godz

Stacja wodociągowa pracuje w układzie dwustopniowego pompowania wody, współpracując ze zbiornikami wyrównawczymi o pojemności  $V = 150\text{m}^3$ . - 2 szt.

Łączna pojemność zbiorników retencyjnych -  $V = 300\text{m}^3$ .

Wodociąg zaopatruje w wodę mieszkańców z następujących miejscowości: Nagórki, Bilno, Ujma Mała, Pocieryn, Bodzanówek, Zielińsk, Leonowo, Kościelna Wieś, Włodzimierka, Belszewo, Zagaj, Pilichowo, Sęczkowo, Ruszki, Witoldowo, Pułkownikowo, Krotoszyn, Bartłomiejowice, Zagajewice, Wola Skarbkowa, Szalonki, Żakowice, Zbłęg, Lekarzewice, Konary, Osłonki gm. Osłębny oraz Miechowice gm. Brześć Kujawski /częściowo/ oraz jest połączony z wodociągami wiejskimi ze stacjami uzdatniania wody w miejscowościach Osłębny i Latkowo.

### 5.1. Ujęcia wody.

Stacja uzdatniania wody pracuje w oparciu o dwie studnie głębinowe:

- Nr 2 odwierconą w 1978 r. o wydajności eksploatacyjnej  
Qeksp. = 90 m<sup>3</sup>/h przy depresji  $S = 6\text{ m}$ ;
- Nr 3 - odwierconą w 1980 r. o wydajności eksploatacyjnej  
Qekspl. = 82 m<sup>3</sup>/h przy depresji  $S = 4,5\text{ m}$ ;

Łączne zatwierdzone zasoby eksploatacyjne:

Qekspl. = 164 m<sup>3</sup>/h przy depresji  $S = 6 - 7\text{ m}$ .

Decyzja zatwierdzająca zasoby eksploatacyjne - w załączeniu.

Jakość ujmowanej wody:

Jak wynika z przeprowadzonych analiz technologicznych i badań ogólnych wody ujmowanej w w/w studniach głębinowych - zawiera ona zwiększone ilości związków żelaza i manganu. Pod względem bakteriologicznym - ujmowana woda nie budzi zastrzeżeń.

Woda o składzie określonym na podstawie powyższych badań - wymaga uzdatniania w zakresie odżelaziania i odmanganiania.

W przypadku zachodzącej konieczności - może być prowadzona okresowa dezynfekcja wody, przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu.

Wszystkie w/w procesy technologiczne są prowadzone w obiekcie stacji uzdatniania wody. Studnie głębinowe mają obudowy z kręgów żelbetowych, zamykane szczelnymi włazami żelaznymi. Wewnątrz obudów zainstalowane są zawory zwrotne i odcinające oraz aparatura kontrolno-pomiarowa.

Studnie głębinowe zlokalizowane są w sąsiedztwie obiektu stacji uzdatniania wody, na terenie wydzielonej i wygradzonej strefy ochrony sanitarnej stacji wodociągowej.

### 5.2. Stacja uzdatniania wody.

Proces technologiczny uzdatniania wody prowadzony jest w odżelaziaczach zamkniętych, o średnicy 1800 mm - 6 szt. - zbiorniki produkcji "PRODWODROL" Sulechów.

Współpracują one z centralnym mieszaczem wodno-powietrznym o średnicy 1200 mm - 1 szt, produkcji j.w.



Dla napowietrzania wody surowej oraz utrzymywania poduszki powietrznej w zbiornikach hydroforowych - zainstalowany jest stacjonarny agregat sprężarkowy typu WAN-ED - 1 szt. ze zbiornikiem sprężonego powietrza o pojemności  $V=0,4\text{m}^3$ .

Stacja wodociągowa pracuje w zakresie ciśnień:

$p_{\text{max}} = 55 \text{ m sł.wody}$

$p_{\text{min}} = 35 \text{ m sł.wody}$

w oparciu o zbiorniki hydroforowe - 2 szt, o pojemności  $V = 6300 \text{ l}$  /każdy/, produkcji "PRODWODROL" - Sulechów.

Dla pomiaru ogólnego zużycia wody dostarczanej odbiorcom - zainstalowany jest wodomierz typu MZ-150, zlokalizowany w budynku S.U.W. - na przewodzie wody uzdatnionej.

Pomiar ilości wody surowej, podawanej ze studni głębinowych - prowadzony jest przez wodomierze typu MZ-80 - 2 szt, zamontowane na przewodach tłocznych wody surowej ze studni głębinowych.

Dezynfekcja wody - w przypadkach zachodzącej konieczności - prowadzona jest przy użyciu chloratora C-53 - 1 szt, - roztworem wodnym podchlorynu sodu.

Woda uzdatniona - ze zbiorników retencyjnych tłoczona jest poprzez pompy poziome II-go stopnia podnoszenia - typu 80PJM215 - 3 szt. poprzez zbiorniki hydroforowe - 2 szt. o pojemności  $V = 6300 \text{ l}$  /każdy/ - do zewnętrznej sieci wodociągowej.

### 5.3. Budynek stacji wodociągowej.

Budynek stacji uzdatniania wody wykonany jest w technologii tradycyjnej, murowany, o stropodachu krytym papą.

Jest to obiekt wolnostojący, parterowy, niepodpiwniczony.

Stacja wodociągowa posiada podział powierzchni na następujące pomieszczenia:

- hala technologiczna;
- rozdzielnia elektryczna;
- kotłownia;
- pomieszczenie agregatu prądotwórczego;
- magazyn;
- pomieszczenie sprężarki i chloratora;
- sanitariat.

Budynek S.U.W. wyposażony jest w następujące instalacje:

- wod - kan,
- wentylacja grawitacyjna,
- instalacja elektryczna,
- ogrzewanie.

Woda wodociągowa doprowadzona jest do pomieszczenia sanitariatu, kotłowni oraz pomieszczenia ze stanowiskiem chloratora.

Woda z mycia posadzki w obiekcie S.U.W., płukania źrózł filtracyjnych w odzłaziaczach oraz spustowa ze zbiorników hydroforowych - odprowadzana jest poprzez instalację kanalizacyjną do trzykomorowego odstoju wód popłucznych, zlokalizowanego na zewnątrz budynku S.U.W. - na terenie strefy stacji wodociągowej.

Ścieki bytowe z sanitariatu odprowadzane są do bezodpływowego osadnika o pojemności  $V = 3,0 \text{ m}^3$ . - zlokalizowanego j.w.

W budynku stacji wodociągowej funkcjonuje wentylacja grawitacyjna.

Obiekt jest ogrzewany z lokalnej kotłowni.



Istniejące urządzenia technologiczne oraz wyposażenie obiektu S.U.W. - pokazane są na RYS.NR 2 - S.U.W. Włodzimierka - Inwentaryzacja.

#### 5.4. Zbiornik wyrównawczy.

Na terenie strefy ochrony sanitarnej stacji uzdatniania wody zlokalizowane są zbiorniki wyrównawcze, współpracujące ze stacją wodociagową, zapewniając rezerwę wody dla okresu zwiększonego poboru jej przez odbiorców.

Istniejące zbiorniki wyrównawcze - 2 szt.o pojemności  $V = 150 \text{ m}^3$  /każdy/ - posiadają łączną pojemność :  $V = 300 \text{ m}^3$

Lokalizacja stacji uzdatniania wody, studni głębinowych Nr 2 i Nr 3, zbiorników retencyjnych oraz pozostałych obiektów wodociagowych pokazana jest na RYS.NR 1 - Plan sytuacyjno-wysokościowy.

#### 6.Koncepcja rozwiązania technicznego modernizacji stacji uzdatniania wody.

##### 6.1. Wodociąg Włodzimierka.

Wodociąg Włodzimierka będzie pracował w oparciu o istniejące ujęcie wody - studnie głębinowe Nr 2 i Nr 3 aktualnie eksploatowane oraz studnię głębinową Nr 1A - po wykonaniu i włączeniu do eksploatacji.

Wodociąg będzie nadal pracował w układzie dwustopniowego pompowania wody, we współpracy ze zbiornikami wyrównawczymi w liczbie 4 szt. ; dwa istniejące o pojemności  $V = 150 \text{ m}^3$  / każdy/ oraz dwa dobudowane o analogicznej pojemności .

Woda surowa ujmowana będzie podwodnymi agregatami pompowymi i tłoczona na urządzenia technologiczne - uzdatniające - zlokalizowane w stacji wodociagowej i dalej do zbiornika wyrównawczego.

Dwustopniowy proces uzdatniania wody / odżelazianie i odmanganianie / będzie prowadzony w zamkniętych zbiornikach filtracyjnych, po uprzednim napowietrzeniu wody surowej sprężonym powietrzem - w centralnym mieszaczu wodno-powietrznym.

Po przejściu przez złoża filtracyjne - woda tłoczona będzie do zbiorników wyrównawczych, usytuowanych w pobliżu stacji wodociagowej - jak pokazano na RYS.NR 1 - Plan sytuacyjno-wysokościowy.

Ze zbiorników retencyjnych woda będzie pobierana poprzez zestaw hydroforowy - zainstalowany w budynku stacji uzdatniania i tłoczona do sieci wodociagowej.

W przypadku zaistnienia konieczności prowadzenia okresowej dezynfekcji wody - odkażanie będzie wykonywane przy zastosowaniu wodnego roztworu podchlorynu sodu, przy użyciu chloratora typu C-53.

Wprowadzenie środka dezynfekującego będzie miało miejsce na wyjściu wody uzdatnionej do zbiornika retencyjnego.

Płukanie złoża filtracyjnego w odżelaziaczach i odmanganiaczach odbywać się będzie - " ze zbiornika na zbiornik ", przy wykorzystaniu wody uzdatnionej, kolejno, w godzinach najmniejszego poboru wody, po uprzednim wzruszeniu złoża sprężonym powietrzem.

Wody popłuczne odprowadzane będą do istniejącego odстойnika, a następnie, po właściwym okresie kłarowania - poprzez istniejącą kanalizację - do rowu melioracyjnego.



## 7. Szczegółowy opis zakresu robót modernizacyjnych.

---

### 7.1. Stacja uzdatniania wody - dobór i sprawdzenie urządzeń technologicznych.

---

#### a. Technologia uzdatniania wody.

---

W obiekcie stacji wodociągowej prowadzone trzy procesy technologiczne :

- napowietrzanie wody surowej,
- odżelazianie i odmanganianie napowietrzanej wody poprzez filtrowanie na złożach w odżelaziaczach i odmanganiaczach,
- okresowe chlorowanie wody uzdatnionej,

Napowietrzanie wody surowej tłoczonej ze studni głębinowej odbywać się będzie w centralnym mieszaczu wodno-powietrznym.

Filtrowanie wody napowietrzanej odbywać się będzie na złożach filtracyjnych, w zbiornikach zamkniętych.

Okresowe chlorowanie wody uzdatnionej - w przypadku konieczności dezynfekcji - prowadzone będzie przy użyciu podchlorynu sodu - poprzez chlorator typu C-53.

#### b. Urządzenia uzdatniające wodę.

---

Dwustopniowy proces odżelaziania i odmanganiania wody odbywać się będzie poprzez filtrację wody napowietrzanej na złożach żwirowo-kwarcowych w zbiornikach zamkniętych.

Przewiduje się do dalszej eksploatacji istniejące zbiorniki zamknięte, o średnicy 1800 mm. w liczbie 6 szt.

Pierwszy stopień uzdatniania - wytrącanie związków żelaza - odżelaziacze 3 szt.

Drugi stopień uzdatniania - wytrącanie związków manganu - odmanganiacze - 3 szt.

Zbiorniki j.w. - produkcji "PRODWODROL" Sulechów.

W ramach projektowanej modernizacji S.U.W. - przewiduje się zwiększenie powierzchni filtracyjnej poprzez zainstalowanie czwartego zbiornika filtracyjnego o średnicy 1800 mm - dla każdego stopnia filtracji. Łącznie przewidziano montaż dwóch zbiorników - jeden odżelaziacz i jeden odmanganiacz z drenażem płytowym.

Płonowy zbiornik filtracyjny wykonany ze stali nierostowych - atestowanych, zabezpieczony od wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH na kontakt z wodą pitną oraz na zewnątrz - uniwersalną farbą do ochrony czasowej. Zbiornik wyposażony jest w układ filtracyjny płytowy w postaci płaskiego dna wewnętrznego, w które wkręczone są sączi / dysze / filtracyjne w układzie trójkątnym.

Lokalizacja projektowanych zbiorników filtracyjnych pokazana jest na RYS.NR 3 S.U.W.

Włodzimierka - Urządzenia technologiczne.

Istniejące odżelaziacze zostaną kolejno opróżnione ze złoż filtracyjnych, dokonany zostanie przegląd stanu technicznego zbiorników i wyposażenia a następnie po przepłukaniu i ewentualnym niezbędnym uzupełnieniu poszczególnych granulacji - wykonane zostanie zasypanie złoż filtracyjnych w zbiornikach istniejących.



Powierzchnia filtracyjna I-go stopnia uzdatniania „odżelazianie” - pionowe zbiorniki filtracyjne o średnicy 1800 w liczbie 4 szt. - wynosić będzie :

$$F_{fI} = \frac{4 \times 3,14 \times 1,8 \times 1,8}{4} = 10,17 \text{ m}^2$$
$$\underline{F_{fI} = 10,17 \text{ m}^2}$$

Powierzchnia filtracyjna II-go stopnia uzdatniania „odmanganianie” - pionowe zbiorniki filtracyjne o średnicy 1800mm. w liczbie 4 szt. - wynosić będzie :

$$F_{fII} = \frac{4 \times 3,14 \times 1,8 \times 1,8}{4} = 10,17 \text{ m}^2$$
$$\underline{F_{fII} = 10,17 \text{ m}^2}$$

Łączna powierzchnia filtracyjna wynosi :

$$\underline{F_f = 20,34 \text{ m}^2}$$

Zgodnie z analizą technologiczną ujmowanej wody surowej jakość wody i zalecane warunki filtracji - w załączeniu - przedstawiają się następująco :

- studnie Nr 2/ Nr 3 :

- zawartość związków Fe - 2,6 / 2,4 mg/l
- zawartość związków Mn - 0,22/0,25 mg/l
- zalecana prędkość filtracji -  $v = 10\text{-}15/6\text{-}8 \text{ m/h}$

dla wielkości rozbioru wody na poziomie wydajności eksploatacyjnej ujęcia wody :

$$Q_{\text{ekspl.}} = 164 \text{ m}^3/\text{h}$$

prędkość filtracji wyniesie :

$$v_f = \frac{Q_{\text{ekspl.}}}{F_f} = \frac{164 \text{ m}^3/\text{h}}{20,34 \text{ m}^2} = 8,06 \text{ m/h}$$
$$\underline{v_f = 8,06 \text{ m/h}}$$

Aktualnie proces filtracji odbywa się ze średnią prędkością ca 10,5 m/h.

Projektowane zwiększenie powierzchni filtracyjnej obu stopni uzdatniania wody wpłynie na zmniejszenie prędkości filtracji i poprawę jakości uzdatnianej wody.

Jako złożo filtracyjne przewidziano wypełnienie ze żwirów i piasków kwarcowych kopalnianych o następującym uziarnieniu :

Rodzaje warstw podane w kolejności zasypki	Uziarnienie mm	Wysokość warstwy mm
1.Podtrzymująca I	5 - 10	100
2.Podtrzymująca II	3 - 5	100
3.Podtrzymująca III	2 - 3	100
4.Podtrzymująca IV	1,4 - 2	100
5.Czynna	0,8 - 1,4	800

Dostawiane zbiorniki filtracyjne należy zasypać nowym wypełnieniem, istniejące - złożem po płukaniu i ewntualnym uzupełnieniu.

Odźelaziacze są wyposażone w :

- zasuwę,
- manometry tarczowe z kurkiem trójdrogowym,
- przewody odpowietrzające i spustowe z zaworami odcinającymi.

Zbiorniki filtracyjne współpracują z istniejącym centralnym mieszaczem wodno-powietrznym o średnicy 1200 mm, produkcji PRODWODROL Sulechów - zlokalizowanym jak pokazano na RYS.NR 2 - S.U.W. Włodzimierka - Inwentaryzacja.

Mieszacz wodno-powietrzny służy do natleniania związków żelaza zawartych w wodzie uzdatnianej i stanowi nieodzowny element wyposażenia stacji uzdatniającej.

Przeznaczony jest do centralnego napowietrzania współpracując z baterią zbiorników filtracyjnych, posiadających zawory odpowietrzające.

W stosunku do tradycyjnych mieszaczy charakteryzuje się dużą wydajnością przy stosunkowo małej powierzchni zabudowy. Mieszacz wodno-powietrzny przewidziany jest do pracy przy ciśnieniu 0,6MPa.

Zbiornik podlega ograniczonemu dozorowi sprawowanemu przez Urząd Dozoru Technicznego.

#### c. Zestaw hydroforowy.

Stacja uzdatniania wody pracuje w przedziale ciśnienia :

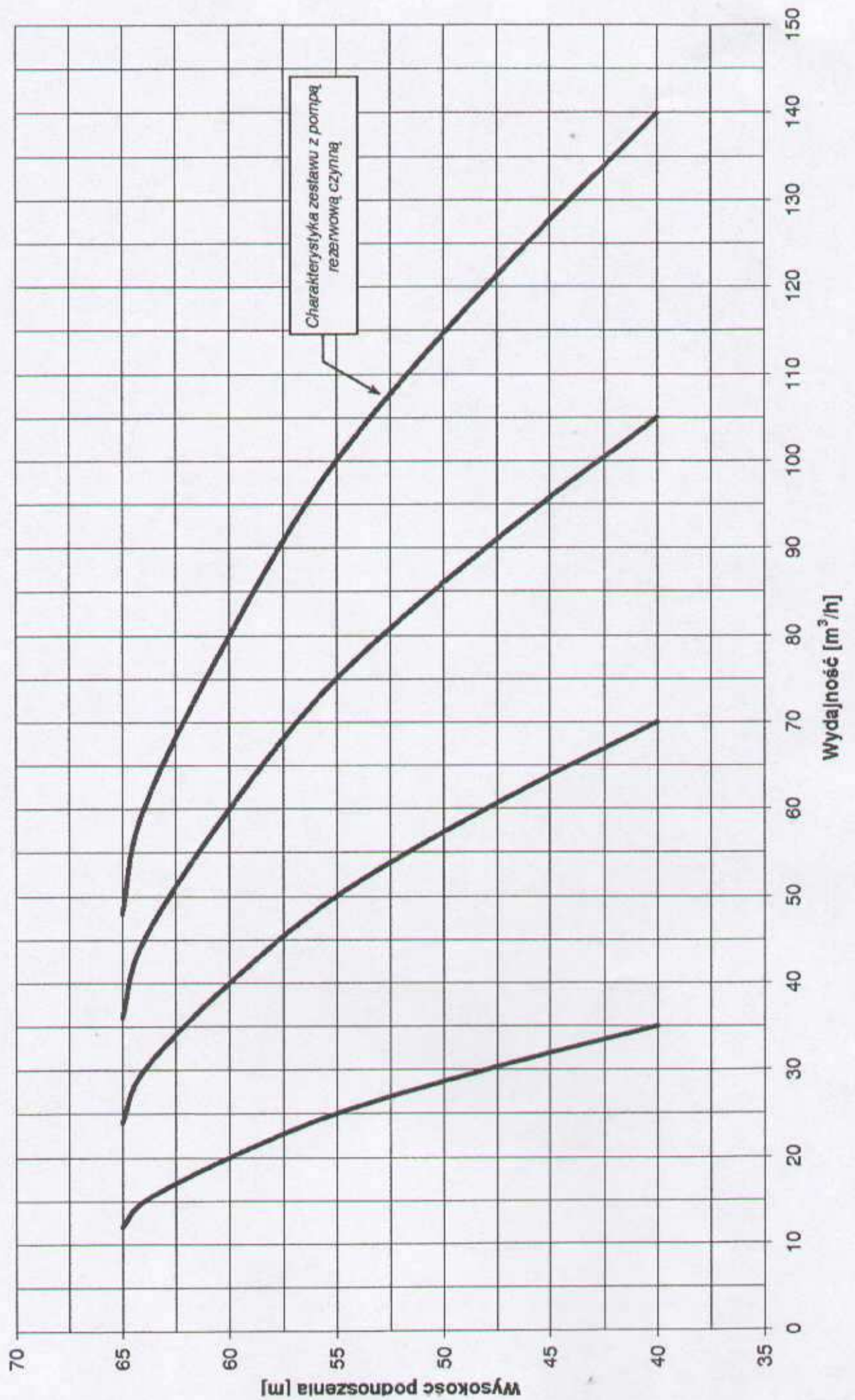
$$\begin{aligned}p \text{ min.} &= 35 \text{ m sł. wody,} \\p \text{ max.} &= 55 \text{ m sł. wody}\end{aligned}$$

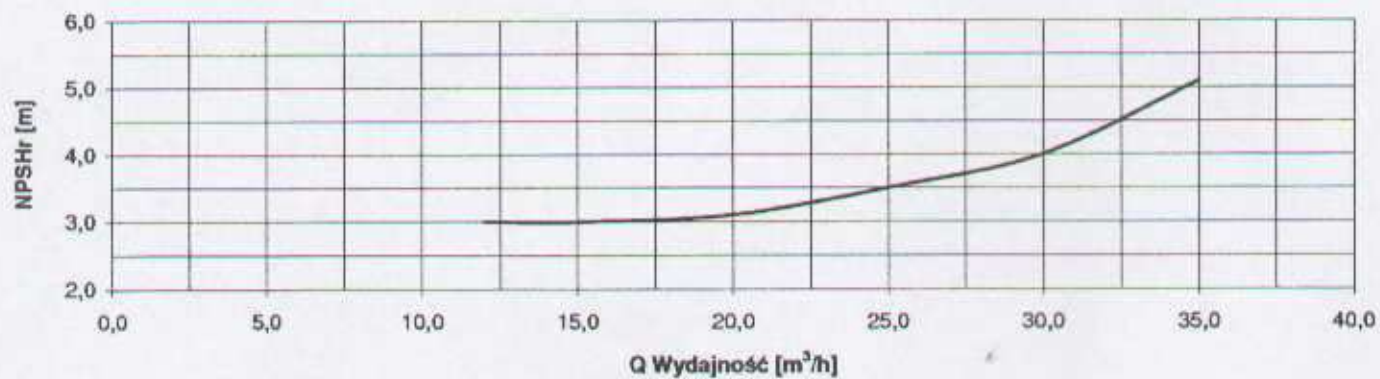
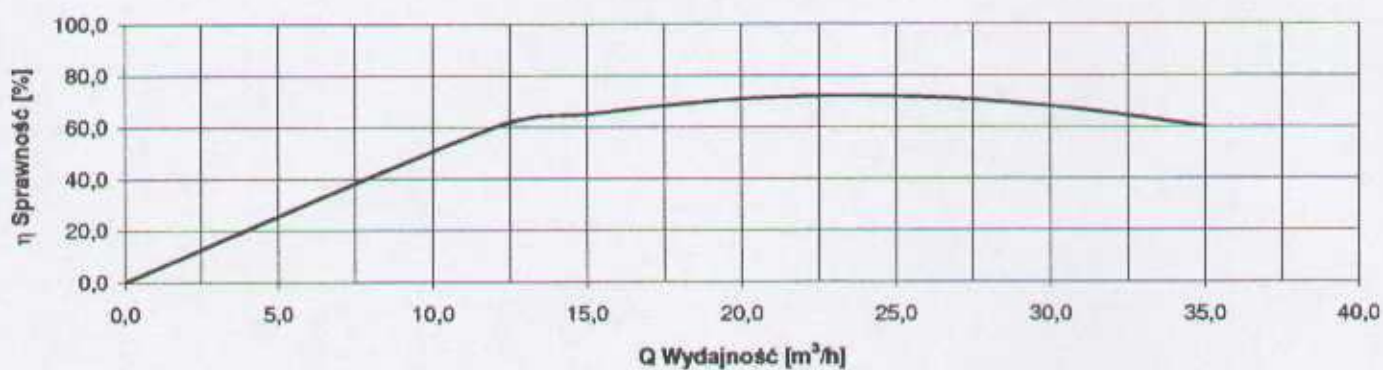
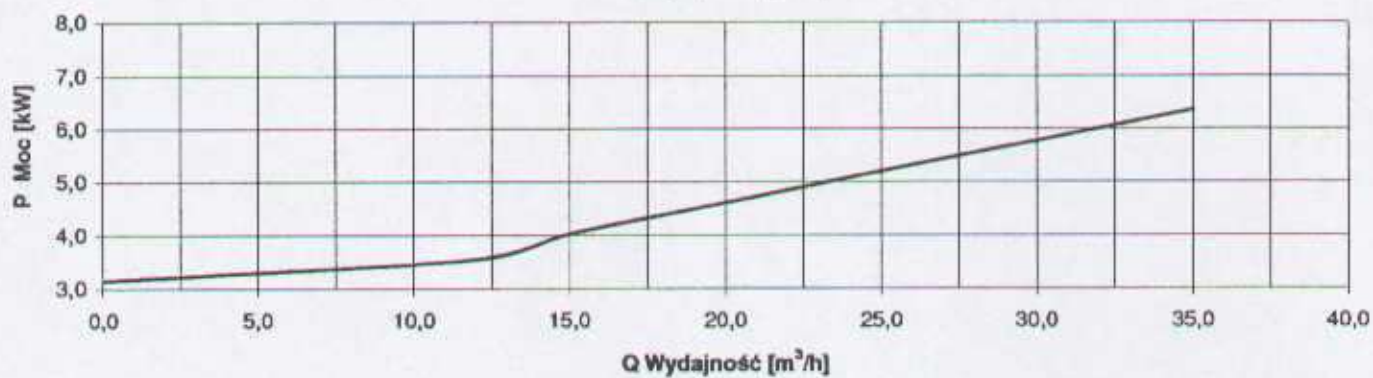
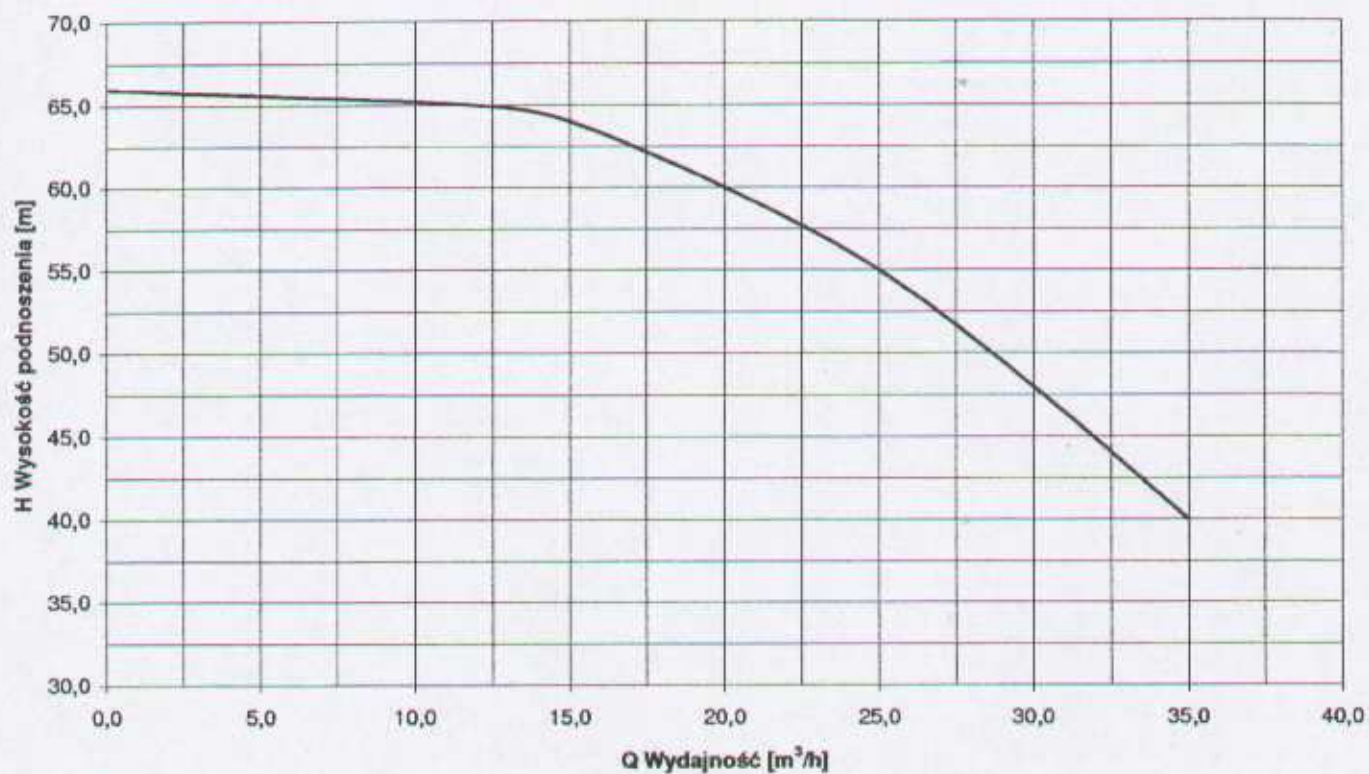
przy rozbiorach wody osiągających poziom  $Q = 164$  równy zatwierdzonym zasobom eksploatacyjnym ujęcia.

Dla powyższych parametrów, przy założeniu współpracy ze zbiornikiem retencyjnym - został dobrany zestaw hydroforowy.

Zestaw pracuje zgodnie z przedstawionymi poniżej charakterystykami.









Zastosowanie zestawu hydroforowego umożliwia eliminację klasycznych elementów hydroforu / zbiorniki hydroforowe, łączniki ciśnieniowe, częściowo odciążenie sprężarki/.

Zestaw zbudowany jest z czterech agregatów pompowych, które są połączone w układzie równoległym, kolektorami ssawnym i tłocznym, za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej.

Zastosowane w zestawie agregaty pompowe to pionowe, wielostopniowe pompy odśrodkowe napędzane silnikiem indukcyjnym, kołnierзовym- charakterystyka pracy pompy - str.13.

Konstrukcja nośna zestawu hydroforowego wykonana jest z kształtowników stalowych, zabezpieczonych antykorozyjną powłoką cynkową. Konstrukcja nośna ustawiona jest na wibroizolatorach eliminujących konieczność wykonywania specjalnego fundamentu pod zestaw hydroforowy - wymagana jest jedynie płaska posadzka.

Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur stalowych, ocynkowanych. Kolektory są wyposażone w kompensatory drgań.

W zestawie hydroforowym zastosowano sterowanie przemiennikowo-kaskadowe. Jednostką zarządzającą jest przemiennik częstotliwości posiadający program do współpracy z układami pompowymi.

Urządzenie to realizuje następujące funkcje :

- utrzymanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- wyrównywanie czasu pracy poszczególnych agregatów poprzez zmianę pompy wiodącej po upływie zaprogramowanego czasu lub po przejściu układu w stan „uśpienia”,
- uruchamianie pompy wiodącej, pompy dodatkowe załączane są bezpośrednio do sieci,
- zapewnienie pełnego zabezpieczenia elektrycznego / przeciążenie, odpad lub zanik fazy itp./.

Dla zestawu hydroforowego przewidziana jest również możliwość ręcznego sterowania pomp. Zestaw wyposażony jest w ciśnieniomierz - w wersji wstrząsoodpornej, ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy.

Zespół pompowy jest zabezpieczony przed :

- zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania i asymetrią,
- nadmiernym wzrostem napięcia zasilania,
- zwarcieziemnym,
- przeciążeniem silnika.

Po ustąpieniu zjawiska odpadu lub zaniku faz - zestaw w trybie automatycznym powraca do normalnego stanu pracy.

Przez zastosowanie zestawu hydroforowego zostają wyłączone z eksploatacji istniejące zbiorniki hydroforowe i pompy poziome II-go stopnia pompowania - przewidziane do demontażu wraz z armaturą kontrolno-pomiarowo-zabezpieczającą i przewodami technologicznymi.

Układ pomp w zestawie hydroforowym oraz wymiary zestawu pokazane są na RYS.NR 4 - Zestaw hydroforowy natomiast lokalizacja urządzenia pokazana jest na RYS.NR 3 - S.U.W. Włodziemierka - Urządzenia technologiczne.

Przez zastosowanie zestawu hydroforowego zostają wyłączone z eksploatacji istniejące zbiorniki hydroforowe i pompy poziome II-go stopnia pompowania - przewidziane do demontażu wraz z armaturą kontrolno-pomiarowo-zabezpieczającą i przewodami technologicznymi.

Do zasilania elektrycznego projektowanego zestawu hydroforowego zostanie wykorzystana istniejąca instalacja elektryczna zasilająca pompy poziome II-go stopnia pompowania - przewidziane do demontażu.



#### d. Instalacja sprężonego powietrza.

---

Sprężone powietrze w stacji uzdatniania wody wykorzystywane jest do :

- napowietrzania wody surowej w procesie jej uzdatniania,
- płukania ziół filtracyjnych w odżelaziaczach i odmanganiaczach,

O niezbędnej wydajności sprężarki decyduje zapotrzebowanie powietrza dla celów napowietrzania wody surowej i płukania ziół filtracyjnych.

Niezbędna ilość powietrza jest zapewniana przez sprężarkę typu VAN-ED, produkcji Wytwórni Aparatów Natryskowych w Gdyni. Sprężarka zamontowana jest na stacjonarnym zbiorniku sprężonego powietrza o pojemności  $V = 0,4 \text{ m}^3$ . W ramach modernizacji stacji uzdatniania wody projektuje się zainstalowanie drugiego agregatu sprężarkowego, jako sprężarki rezerwowej. Istniejący agregat sprężarkowy zapewnia również ilość powietrza niezbędną do płukania ziół filtracyjnych w odżelaziaczach i odmanganiaczach.

Zbiornik sprężonego powietrza objęty jest dozorem technicznym sprawowanym przez Urząd Dozoru Technicznego.

#### e. Płukanie ziół filtracyjnych, odprowadzenie wód popłucznych, odstojniki.

---

Płukanie ziół filtracyjnych w odżelaziaczach i odmanganiaczach będzie prowadzone przy użyciu wody uzdatnionej - „ze zbiornika na zbiornik” przy jednoczesnym wzruszaniu i płukaniu złoża - sprężonym powietrzem.

Wykorzystanie do płukania złoża - sprężonego powietrza wspomaga proces czyszczenia kwarców filtracyjnych, poprawia efektywność płukania, wpływa znacząco na zmniejszenie ilości wody niezbędnej do płukania, a tym samym zmniejszeniu wymiarów odstojnika wód.

Proces płukania ziół filtracyjnych nie ulega zmianie w stosunku do aktualnej eksploatacji. Płukanie prowadzone będzie w czasie najmniejszego zapotrzebowania wody, kolejno dla pojedynczych zbiorników.

Do dalszej eksploatacji przewidziana jest kanalizacja wód popłucznych w stacji uzdatniania wody wraz z odprowadzeniem popłuczyn do odstojnika.

Odstojnik wód popłucznych, wykonany z kręgów żelbetowych, trzykomorowy zlokalizowany jest na terenie strefy ochrony sanitarnej stacji wodociągowej.

Po sklarowaniu w odstojniku - wody popłuczne odprowadzane są przewodem PCV o średnicy 160 mm. - do rowu melioracyjnego.

W odstojniku wody popłuczne zostają oczyszczone z zawiesiny ogólnej i żelaza ogólnego do poziomu zapewniającego wielkość stężeń zanieczyszczeń na odpływie zgodnego z wymogami pozwolenia wodnoprawnego.

#### f. Dezynfekcja wody.

---

Woda surowa ujmowana w studni głębinowej, nie budzi zastrzeżeń pod względem bakteriologicznym i w związku z powyższym - nie wymaga prowadzenia dezynfekcji ciągłej. Jednakże w przypadkach zaistniałej konieczności odkażania wody, np. w przypadkach awarii lub po przeprowadzanych remontach urządzeń wodociagowych - dezynfekcja będzie prowadzona przez zastosowanie roztworu podchlorynu sodu, dawkowanego chloratorem typu C-53 - produkcji POWOGAZ Poznań. Przewidziano dalszą eksploatację istniejącego chloratora. Środek dezynfekujący dozowany będzie poprzez istniejącą instalację do przewodu wody uzdatnionej - podawanej do zewnętrznej sieci wodociągowej.



Sterowanie chloratora w czasie procesu dezynfekcji odbywać się będzie automatycznie we współpracy z pompami głębinowymi.

Usytuowanie stanowiska chloratora i przewodów podających podchloryn - pokazane są na RYS.NR 2 - S.U.W. Włodzimierka - Inwentaryzacja.

#### g. Urządzenia pomiarowe.

Dla prowadzenia systematycznego pomiaru ilości wody dostarczanej odbiorcom, zamontowany jest wodomierz typu MZ-150.

Wodomierz należy zainstalować w budynku stacji uzdatniania wody, na przewodzie wody uzdatnionej.

Dla prowadzenia pomiaru i rejestracji ilości wody surowej, ujmowanej ze studni głębinowych - zainstalowane są wodomierze typu MZ-80 - 2 szt. zlokalizowane na przewodach tłocznych wody surowej.

Po wykonaniu odwiertu i podłączeniu studni głębinowej Nr 1A - zostanie zamontowany wodomierz - na przewodzie tłocznym wody surowej.

Lokalizacja wodomierzy pokazana jest na RYS.NR 2 - S.U.W. Włodzimierka - Inwentaryzacja.

#### h. Rurociągi i armatura.

W stacji uzdatniania wody eksploatowane są aktualnie rurociągi stalowe o połączeniach kołnierzowych, średnice przewodów technologicznych - 100-200 mm.

Doprowadzenie wody surowej oraz jej rozprowadzenie po natlenieniu w centralnym mieszaczu wodno-powietrznym - do zbiorników dostawionych - należy wykonać w sposób analogiczny.

Armaturę odcinającą stanowią przepustnice klapowe, żeliwne, kołnierzowe o średnicach 100/150 mm pracujące na ciśnienie do 10 atm. oraz zawory zwrotne o średnicach j.w.

W analogiczny sposób należy wykonać wymianę rurociągów wraz z uzbrojeniem - rozprowadzenie wody uzdatnionej - dotyczy zbiorników filtracyjnych dostawionych.

Instalację sprężonego powietrza należy wykonać z rur stalowych o średnicach 20/25 mm. - w zakresie dotyczącym montażu rezerwowego agregatu sprężarkowego.

Praca podwodnych agregatów pompowych sterowana jest czujnikami poziomu lustra wody w zbiornikach retencyjnych - analogicznie przewidziano sterowanie w zbiornikach dostawionych.

Sterowanie chloratora w czasie procesu chlorowania odbywa się automatycznie, we współpracy z pompami głębinowymi.

Szczegółowa lokalizacja rurociągów i uzbrojenia pokazana jest na RYS NR 2/3/4 S.U.W. Włodzimierka - Inwentaryzacja/Urządzenia technologiczne/Aksonometria.

#### i. Budynek stacji uzdatniania wody - Instalacje wewnętrzne.

Istniejące w budynku S.U.W. instalacje: wod-kan., elektryczna, oświetleniowa oraz rozdzielnia elektryczna i ogrzewanie - przewidziane są do dalszej eksploatacji. Wentylacja grawitacyjna będzie nadal prowadzona poprzez wywietrzaki dachowe - Istniejące.



#### j. Zbiorniki wyrównawcze.

Głównym zadaniem terenowego zbiornika retencyjnego jest magazynowanie wody dla celów bytowo-gospodarczych oraz ochrony przeciwpożarowej.

Zbiornik pracuje jako element zespołu urządzeń wodociagowych, wyrównując rozbiór wody wynikający z nierównomierności poboru w ciągu doby.

Zbiornik współpracuje ze stacją wodociagową.

W celu zwiększenia retencji wody uzdatnionej - w ramach modernizacji S.U.W. Włodzimierka projektuje się zwiększenie liczby zbiorników retencyjnych.

Konieczność zapewnienia większej retencji wody wynika ze zwiększenia liczby odbiorców wobec równoległego realizowania połączenia pierścieniowego wodociągów ze stacjami uzdatniania wody Włodzimierka i Łatkowo. Budowa wodociągu Pilichowo-Łatkowo wpłynie na zwiększenie rozbiorów S.U.W. Włodzimierka aż do pełnego wykorzystania zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody. Koncepcja kompleksowej modernizacji gminnych urządzeń wodociagowych na terenie Gminy Osieclny przewiduje docelowo zmniejszenie obciążenia eksploatacyjnego S.U.W. Łatkowo, przy optymalnym wykorzystaniu pierścieniowego układu istniejących sieci wodociagowych.

Przewidziano budowę dwóch zbiorników retencyjnych o pojemności  $V=150 \text{ m}^3$  / każdy /.

Zaprojektowane zostały zbiorniki stalowe, pionowe, jednokomorowe, wolnostojące.

Łączna pojemność zbiorników wyrównawczych po rozbudowie wyniesie :  $V = 600 \text{ m}^3$ .

Zbiorniki posadowione są na fundamentach żelbetowych a całość konstrukcji ze względów klimatycznych - jest ocieplana.

#### 1. Budowa i charakterystyka techniczna zbiornika retencyjnego.

Pionowy zbiornik retencyjny wykonany jest z elementów stalowych / stal niskowęglowa/, atestowanych.

Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowatym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra wody w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa wjazdy rewizyjne:

- na dachu wjazd prostokątny z izolowaną pokrywą oraz barierą ochronną;
- w dolnej części płaszcza wjazd okrągły służący do prowadzenia prac przy wykańczaniu dna oraz przy czyszczeniu i konserwacji zbiornika.

Zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. Dla zapewnienia bezpieczeństwa obsługi - drabina zewnętrzna zaopatrzona jest w obejmy ochronne. Drabiny są wykonane w wersji ocynkowanej.

Od środka zbiornik jest malowany farbą z atestem PZH dot. dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym.

W skład wyposażenia zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie.

Instalację wodociagową - wodna zbiornika stanowią przewody wewnątrz zbiornika zakończone króćcami kołnierzowymi na ciśnienie  $P_o=1,0 \text{ MPa}$ . - służącymi do podłączenia instalacji wodnej - zewnętrznej.

Instalację wodną wewnętrzną stanowią :

- przewód doprowadzający;
- przewód pobierający;
- przewód przelewowy;
- przewód spustowy;

Szczegóły wewnętrznej instalacji wodnej zbiornika retencyjnego pokazane zostały na RYS.NR 6

- Zbiornik retencyjny - wewnętrzna instalacja wodna.



Fundament zbiornika stanowi ośmiokątna płyta żelbetowa. Rozwiązanie techniczne wraz z zestawieniem zbrojenia pokazano na RYS.NR 7 - Zbiornik retencyjny - fundament. Na obrzeżu płyty fundamentowej znajdują się komory montażowe - jak pokazano na RYS.NR 8 - Zbiornik retencyjny - komory montażowe.

Kanalizacja spustowa i przelewowa, odprowadzenie wód spustowych ze szczególnym rozwiązaniem studzienki syfonowej - pokazane są na RYS. NR 10 i NR 11.

Odprowadzenie wód j.w. przewidziano poprzez istniejącą studzienkę rewizyjną - do kanalizacji wód popłucznych stacji wodociągowej - jak pokazano na RYS.NR 1 - Plan sytuacyjno-wysokościowy.

Ze względów klimatycznych konstrukcja całego zbiornika jest ocieplana.

Izolacja termiczna zbiornika na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego wykonana jest z wełny mineralnej o grubości  $g = 100 \text{ mm}$ .

Izolowane jest także zadaszenie oraz wjazd na dachu / styropian o grubości  $g = 100 \text{ mm}$  /

Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej.

Do zasilania elektrycznego zbiornika zostanie wykorzystana istniejąca instalacja zasilająca pompy poziome / przewidziane do demontażu / - we współpracy z projektowanym zestawem hydroforowym.

## 2. Praca zbiornika retencyjnego.

Zadaniem zbiornika retencyjnego jest zapewnienie możliwości równomiernego poboru wody w ciągu doby.

Układ rurociągów i armatury kontrolnej zapewniają wymianę wody w zbiorniku, chroniąc go przed przepelnieniem i opróżnieniem, jak również służą okresowemu myciu, czyszczeniu i dezynfekcji zbiornika. Na rurociągach zewnętrznej sieci wodociągowej należy zainstalować zawory do wyłączania całego zbiornika i włączania rurociągów sieciowych oraz wykonać podłączenie przewodów do płukania, mycia i dezynfekcji zbiornika - zgodnie z RYS.NR 9-Zbiornik retencyjny - Schemat montażowy instalacji wodnej.

Dla zapewnienia prawidłowej pracy zbiornika przewidziano instalację sygnalizacji poziomów: napełnienia i ekstremalnych. Zasygnalizowania każdego poziomu - powoduje automatyczne / odpowiednio / - załączenie lub wyłączenia pomp.

## 3. Obsługa zbiornika retencyjnego.

Nie przewiduje się wydzielonej załogi do stałej obsługi zbiornika.

Zbiornik retencyjny jest pod stałym nadzorem pracowników obsługi stacji wodociągowej.

Wejście do zbiornika powinno być stale zamknięte, a klucze umożliwiające wejście do zbiornika w każdej chwili, powinny być przechowywane przez pracowników j.w.

Okresowe przeglądy i naprawy będą wykonywane przez wyspecjalizowanych pracowników eksploatujących urządzenia wodociągowe.

Pracownicy obsługujący zbiornik :

- powinni znać konstrukcję zbiornika a w szczególności zespoły automatycznego sterowania pracą zbiornika, ich działanie oraz wzajemną współpracę;
- powinni znać niniejsze opracowanie, instrukcję obsługi instalacji wodnej zbiornika i obowiązujące przepisy BHP;
- powinni dbać o powierzony zbiornik, utrzymywać go w stałej sprawności i gotowości eksploatacyjnej;
- w przypadku zauważenia usterek lub nieprawidłowej pracy zbiornika - obsługa powinna niezwłocznie zawiadomić przełożonych w celu podjęcia działań dla niezwłocznego usunięcia zaistniałej awarii;
- są odpowiedzialni za utrzymanie zbiornika w czystości i sprawności ruchowej oraz za przestrzeganie przepisów BHP.;



- winni zwrócić szczególną uwagę na utrzymanie sprawności i czystości zespołów automatyki oraz przyrządów kontrolnych.

Personel obsługujący zbiornik retencyjny odpowiada za szkody powstałe z powodu nieprzestrzegania przepisów lub nieprawidłowej obsługi.

#### 4. Przepisy bezpieczeństwa pracy.

---

- a/ Osoby zatrudnione przy obsłudze, przeglądach, konserwacji i naprawach zbiornika retencyjnego - jak również wszystkie osoby znajdujące się na terenie pracy zbiornika - obowiązane są stosować się do ogólnoparastwowych, resortowych i zakładowych przepisów bezpieczeństwa pracy oraz do niniejszych przepisów.
  - b/ Osobom niezatrudnionym zabrania się categorycznie manipulowania przy przewodach instalacji wodnej oraz przy przewodach i urządzeniach instalacji elektrycznej.
  - c/ Uruchamianie i obsługa zbiornika mogą być wykonywane jedynie przez osoby upoważnione.
  - d/ Drobne usterki mogą być usuwane przez personel obsługujący a poważniejsze naprawy - przez brygady naprawcze.
  - e/ Wszelkie uszkodzenia instalacji elektrycznej powinny być naprawiane przez uprawnionego elektryka.
  - f/ Pracownicy zatrudnieni przy obsłudze zbiornika retencyjnego są odpowiedzialni za stosowanie bezpiecznych metod pracy oraz za przestrzeganie przepisów BHP.
  - g/ W szczególności zabrania się :
    - pracy osobom nietrzeźwym lub chorym;
    - pozostawiania otwartych włazów podczas pracy zbiornika,
    - dotykania kabli i przewodów będących pod napięciem,
    - używania lamp przenośnych o napięciu powyżej 24 V.
- W przypadku stwierdzenia sytuacji zagrażającej bezpieczeństwu zbiornika lub życiu i zdrowiu ludzi - należy natychmiast wyłączyć zbiornik z eksploatacji.  
Ponowne włączenie zbiornika do pracy może nastąpić dopiero po usunięciu przyczyny stwarzającej zagrożenie j.w.

#### 5. Instrukcja uruchamiania zbiornika retencyjnego.

---

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych / konstrukcyjnych, instalacyjnych, elektrycznych/, należy przystąpić do czynności poprzedzających pierwsze włączenie zbiornika do pracy. Przed pierwszym uruchomieniem zbiornika retencyjnego należy wykonać następujące czynności :

- usunąć pozostałe po montażu zbiornika różne materiały i nieczystości z jego wnętrza;
- sprawdzić prawidłowość montażu instalacji wodnej;
- sprawdzić prawidłowość montażu instalacji elektrycznej;
- sprawdzić jakość połączeń konstrukcji zbiornika;
- dokonać ogólnego przeglądu poszczególnych urządzeń i instalacji;
- przeprowadzić mycie, płukanie i dezynfekcję zbiornika;
- wykonać badanie fizyko-chemiczne oraz bakteriologiczne wody;
- po wykonaniu powyższych czynności można wykonać włączenie zbiornika do pracy.

#### Włączenie zbiornika retencyjnego do pracy.

---

Aby włączyć zbiornik do pracy należy :

1. sprawdzić działanie zainstalowanych urządzeń :
  - drożność wywiewnika;
  - sprawność sygnalizatora poziomu wody;
2. Otworzyć zawory na przewodach : pobierającym i odprowadzającym;



3. Zamknąć zawór na przewodzie spustowym;
4. Włączyć sygnalizator poziomu wody;
5. Otworzyć zawór na przewodzie sieci zewnętrznej zasilającej zbiornik;
6. Zamknąć zawór na przewodzie sieci zewnętrznej - na obejściu zbiornika.

**UWAGA :** Włączenie zbiornika retencyjnego do pracy powinno odbyć się w czasie najmniejszego rozbioru wody, gdy ciśnienie w sieci jest największe- wówczas zbiornik napełni się najprędzej.

Wyłączenie zbiornika retencyjnego z pracy.

Aby wyłączyć zbiornik retencyjny z pracy należy:

1. Zamknąć zawór na przewodzie zasilającym zbiornik;
2. Otworzyć zawór na obejściu zbiornika, na przewodzie sieci zewnętrznej;
3. Zamknąć zawory na przewodzie pobierającym i doprowadzającym;
4. Wyłączyć sygnalizator poziomu wody;
5. W razie potrzeby opróżnić zbiornik całkowicie.

**UWAGA :** Wyłączenie zbiornika z pracy powinno odbyć się w chwili najmniejszego rozbioru wody ze zbiornika , aby nie spowodować zakłóceń w dostawie wody dla odbiorców. Wyłączenie zbiornika retencyjnego z pracy może być spowodowane awarią zbiornika lub sieci, może też wynikać z konieczności wykonania okresowych zabiegów konserwacyjnych lub dezynfekcji zbiornika - w tych przypadkach opróżnia się zbiornik całkowicie. Opróżnienie całkowite zbiornika odbywa się przewodem spustowym do sieci kanalizacyjnej w następującej kolejności :

- otwarcie zaworu na przewodzie zewnętrznej sieci wodociągowej / na obejściu/;
- zamknięcie zaworu na przewodzie pobierającym i doprowadzającym wodę;
- otwarcie zaworu spustowego;
- wyłączenie sygnalizatora poziomu wody;

Zabiegi konserwacyjne zbiornika retencyjnego.

Niezależnie od bieżącej eksploatacji rurociągów wodnych - zbiornik retencyjny wymaga okresowych zabiegów konserwacyjnych jak :

- mycie;
- płukanie;
- dezynfekcja.

Przed rozpoczęciem powyższych czynności zbiornik należy całkowicie opróżnić.

W tym czasie sieć wodociągowa współpracuje z pozostałymi zbiornikami.

Przy myciu i dezynfekcji zbiornika należy bezwzględnie zachować przepisy BHP a także przepisy dotyczące odzieży ochronnej, sprzętu i wyposażenia osobistego członków ekipy prowadzącej roboty.

Pracownicy wykonujący czynności wewnątrz zbiornika winni być asekurowani przez pozostałych członków ekipy.



### Mycie zbiornika retencyjnego.

Do mycia zbiornika należy używać szczotek „ryżowych” - zabrania się stosowania szczotek metalowych.

Mycie polega na usunięciu za pomocą szczotek i wody podawanej z węża - zanieczyszczeń i osadów powstałych wewnątrz zbiornika.

Pracownik wykonujący mycie zbiornika z drabiny winien być asekurowany.

**UWAGA :** Mycie zbiornika dotyczy powierzchni metalowych. Nie należy szczotkami myć powierzchni szczelin wypełnionych uszczelnieniem - z uwagi na możliwość uszkodzenia materiału wypełniającego.

### Płukanie zbiornika retencyjnego.

Po wykonaniu mycia zbiornika należy go bardzo dokładnie wypłukać wodą wodociągową.

W tym celu należy spłukać wodą z węża - zanieczyszczenia usunięte szczotkami a następnie napełnić i opróżnić zbiornik.

Proces napełniania i opróżniania zbiornika należy wykonać jeden raz.

### Dezynfekcja zbiornika retencyjnego.

Po wykonaniu płukania zbiornika retencyjnego należy wykonać jego dezynfekcję.

Dezynfekcję przeprowadza się przy użyciu podchlorynu sodu.

Roztwór podchlorynu sodu należy przygotować w stacji wodociągowej a następnie dozować do przewodu doprowadzającego wodę do zbiornika przy pomocy chloratora C-53 - jednocześnie mieszając z wodą pitną.

Zbiornik proponuje się dezynfekować 2-3 % roztworem podchlorynu sodu.

**UWAGA :** Zgodnie z wymaganiami producenta chloratora - większe stężenie podchlorynu sodu jest niedopuszczalne.

Dezynfekcja zbiornika polega na napełnieniu go roztworem podchlorynu sodu, przetrzymaniu roztworu w zbiorniku przez okres nie krótszy niż 3 godziny a następnie opróżnieniu zbiornika.

**UWAGA :** W przypadku wykonywania dezynfekcji zbiornika przed pierwszym włączeniem go do pracy - przetrzymanie roztworu wodnego podchlorynu sodu w zbiorniku nie powinno być krótsze niż 12 godzin.

Dezynfekcję przeprowadza się w następujący sposób :

1. Zamknąć zawory na przewodach : pobierającym , doprowadzającym i spustowym;
2. Włączyć chlorator i odpowiednie pompy;
3. Napełnić zbiornik retencyjny całkowicie wodą dezynfekującą;
4. Zmyć powierzchnię zbiornika ponad lustrem wody - wodą ze zwiększoną dawką chloru - przez opryskanie powierzchni przy pomocy węża gumowego.

**UWAGA :** Należy bezwzględnie zachować kolejność powyższych czynności.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji należy zbiornik opróżnić a następnie wypłukać, kolejno napełniając go wodą i opróżniając.

Płukanie należy przeprowadzić kilkakrotnie, aż do całkowitego zaniku zapachu środka dezynfekcyjnego lecz nie mniej niż 3-krotnie.

Orientacyjny czas trwania zabiegów mycia, płukania i dezynfekcji zbiornika retencyjnego wynosi :



- przygotowanie do wykonania czynności opróżnienia zbiornika - około 1,5 godz.;
- wyłączenie zbiornika z pracy - około 1 godz.;
- przygotowanie zbiornika do mycia, wraz z odpowiednim przygotowaniem urządzeń - około 1 godz.;
- mycie zbiornika - około 1,5 godz.;
- płukanie zbiornika po myciu - około 5 godz.;
- dezynfekcja zbiornika łącznie z przygotowaniem środka dezynfekującego - około 5 godz.;
- płukanie zbiornika po dezynfekcji - około 14 godz.

**UWAGA :** Każdorazowo po wykonaniu mycia, płukania i dezynfekcji zbiornika należy bezwzględnie wykonać badania kontrolne wody.

Po przeprowadzeniu tych zabiegów można uruchomić zbiornik.

W tym celu należy :

1. Zamknąć zawór na przewodzie spustowym;
2. Otworzyć zawory na przewodach : pobierającym i doprowadzającym;
3. Zamknąć zawór na przewodzie zewnętrznym sieci wodociągowej - obejściu zbiornika.
4. Otworzyć zawór na zewnętrznej sieci wodociągowej - zasilaniu zbiornika.
5. Włączyć elektryczny sygnalizator poziomu wody.

Mycie, płukanie i dezynfekcję zbiornika należy prowadzić w godzinach najmniejszego rozbioru wody, aby nie spowodować zakłóceń w dostawie wody dla odbiorców.

Zabieg ten powinien być przeprowadzany minimum dwa razy w roku a szczególnie istnieje konieczność przeprowadzenia go w okresie wiosenno-letnim t.j. na przełomie kwietnia i maja.

#### Eksplatacja zbiornika retencyjnego w okresie zimowym.

Zbiornik retencyjny posiadający izolację termiczną płaszcza i dachu jest przystosowany do normalnej eksploatacji w okresie zimowym.

Ograniczenia w eksploatacji w okresie zimowym występują wówczas gdy napełniony zbiornik zostanie wyłączony z pracy na okres co najmniej 5 dni a temperatura powietrza jest niższa niż -10 st.C.

W takich warunkach zbiornik należy opróżnić całkowicie.

Ponowne włączenie do pracy może nastąpić zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.

W okresie zimowym należy zwiększyć częstotliwość kontroli zbiornika.

Szczególne uwagi należy zwrócić na stan powierzchni wody w zbiorniku.

Na powierzchni wody **nie może tworzyć się powłoka lodowa.**

W przypadku wystąpienia powyższego zjawiska należy zwiększyć częstotliwość wymiany wody w zbiorniku, zmieniając parametry pracy pomp.

W okresie zimowym należy unikać wykonywania następujących czynności :

- dezynfekcji, płukania i mycia zbiornika;
- uszczelniania zbiornika;
- wykonywania prób szczelności zbiornika i instalacji wodnej.

**UWAGA :** wszelkie kontrole, naprawy i wymiany elementów zbiornika winny być prowadzone przez wyspecjalizowanych pracowników - najlepiej wykonawcy całości robót montażowych zbiornika.



8. Kolejność wykonywania robót - uwagi wykonawcze.

I. Roboty demontażowo-montażowe w obiekcie S.U.W.

1. Demontaż pierwszej pompy poziomej II-go stopnia podnoszenia wody wraz z armaturą i rurociągami - dla uzyskania miejsca pod zabudowę zestawu hydroforowego.
2. Wykonanie posadzki pod zestaw hydroforowy.
3. Montaż zestawu hydroforowego - 1 kpl. z połączeniem : zbiornik - sieć wodociągowa oraz wykorzystaniem istniejącej instalacji elektrycznej zasilającej zdemontowane pompy poziome II-go stopnia.
4. Demontaż drugiej pompy poziomej II-go stopnia podnoszenia wody wraz z armaturą i rurociągami.
5. Demontaż dwóch zbiorników hydroforowych wraz z armaturą, rurociągami i aparaturą kontrolno-pomiarową.
6. Naprawa i uzupełnienie posadzki w miejscu zdemontowanych urządzeń.
7. Montaż nowych zbiorników filtracyjnych - 2 szt. z armaturą, osprzętem, rurociągami oraz zasypaniem nowych złóż filtracyjnych i dezynfekcją.
8. Przegląd kolejno / po 2 szt. / eksploatowanych zbiorników filtracyjnych z czyszczeniem, uzupełnieniem i dezynfekcją złóż filtracyjnych.

II. Roboty budowlano-montażowe zbiorników retencyjnych.

1. Wykonanie niwelacji terenu pod fundamenty zbiorników retencyjnych - do poziomu posadowienia zbiorników aktualnie eksploatowanych.
2. Wykonanie fundamentów żelbetowych pod zbiorniki retencyjne z uwzględnieniem wymagań wykonawcy zbiorników.
3. Ustawienie zbiorników na przygotowanych fundamentach z podłączeniem rurociągów :
  - połączeniowych : zbiorniki- zestaw hydroforowy;
  - odprowadających wody przelewowe;
  - odprowadających wody spustowe / w przypadku remontu lub czyszczenia zbiorników/;
4. Wykonanie kanalizacji wód wód przelewowych i spustowych z podłączeniem do istniejącej kanalizacji wód popłucznych.

III. Docelowo - po wykonaniu odwiertu studni głębinowej.

1. Wykonanie zagospodarowania wykonanego odwiertu.
2. Podłączenie studni głębinowej Nr 1 A.



mgr inż. Janina Miazek  
Inż. branży sanitarnej  
WUPP AH-8386-5/75/83 WK  
LAH-V-8386-5/49/88 WK  
KUP/15/1585/01



mgr inż. Andrzej Miazek

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie sieci i instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych  
nr UA-V-7342-5/05/84 WK  
KUPAS/1884/01