

Marek Fort

INSTRUKCJA OBSŁUGI STACJI UZDATNIANIA WODY (SUW)

**DLA PUNKTU CZERPALNEGO
ZE STUDNI OLIGOCENSKIEJ**

NA TERENIE OSIEDLA

PRZYZÓŁEK GROCHOWSKI

1997

1. DANE OGÓLNE

Stacja zlokalizowana jest w budynku hydroforni w rejonie ujęcia w Warszawie przy ulicy Motorowej na terenie osiedla Przyczółek Grochowski.

Stacja Uzdatniania Wody w czasie swojej pracy wymaga stałego dozoru służb technicznych. Obsługa Stacji powinna być zaznajomiona ze schematem technologicznym i instrukcją obsługi stacji. Osoby prowadzące obsługę powinny być przeszkolone w zakresie BHP i P.poż. Pracownicy stacji obowiązani są do przestrzegania ogólnie obowiązujących przepisów sanitarnych dla obsługi urządzeń wodnych z wodą pitną.

2. OPIS I ZASADA DZIAŁANIA STACJI UZDATNIANIA WODY

W skład Stacji Uzdatniania Wody wchodzi następujące elementy:

- studnia głębinowa
- rurociąg tłoczny
- zespół czterech filtrów odżelaziających
- zbiornik ciśnieniowy z wyłącznikiem automatycznym (hydrofor)
- sieć rozbioru wody
- instalacja odprowadzania ścieków
- Zawory odcinające SUW
- instalacja elektryczna ze skrzynką sterowniczą
- instalacja grzewcza

Obiekt zasilany jest w wodę ze studni wierconej o głębokości 222 m, ujmującej poziom trzeciorzędowy (oligocen) poprzez pompę głębinową i rurociąg tłoczny. W studni zainstalowano pompę głębinową produkcji firmy GRUNTFOS typu SP8A-12 o wydajności $Q_{sr}=8 \text{ m}^3/\text{h}$ i podnoszeniu $H=50-80 \text{ m H}_2\text{O}$. Studnia zlokalizowana jest w rejonie budynku stacji. W obudowie studni znajduje się głowica studni uzbrojona w wodomierz, zasowę główną, manometr kurek do poboru próbki wody surowej, zawór spustowy, otwór do pomiaru zwierciadła wody świstawką oraz odprowadzenie nadmiaru wody do kanalizacji. Studnia posiada dopuszczalną wydajność eksploatacyjną

$$Q_d = 21 \text{ m}^3/\text{h}$$

przy depresji $s = 4,0 \text{ m}$

Dla ujęcia wydano pozwolenie wodno-prawne na pobór wody w ilości:

$$\begin{aligned} \text{średnio na dobę } Q_{\text{śrd}} &= 71 \text{ m}^3/\text{d} \\ \text{maksymalnie na godzinę } Q_{\text{maxh}} &= 7 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Biorąc pod uwagę rezerwę bezpieczeństwa przyjęto dla stacji maksymalną wydajność $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$. Woda ze studni ze względu na swą jakość - ponadnormatywną zawartość rozpuszczonych związków żelaza (0.6 mg/l) zgodnie z obowiązującymi normami musi być

poddana procesowi uzdatnienia. Na tej podstawie zaprojektowano wielkość i ilość i typ filtrów odżelaziających, pojemność zbiornika hydroforowego oraz średnice rurociągów. Na zaworze tłocznym zamontowano zawór bezpieczeństwa ustawiony na wartość **0.5 atn**, wynikającą z wytrzymałości urządzeń pracujących pod ciśnieniem wody (0.6 atn dla hydroforu i odżelaziaczy).

Woda surowa (**ws**) ze studni pompowana jest poprzez rurociąg tłoczny do czterech filtrów odżelaziających (I - IV) typu GA.04 produkcji PPUH AQVA SYSTEM o pojemności 0.2 m^3 , gdzie poddawana jest procesowi oczyszczania z nadmiaru żelaza. Proces ten polega na przepuszczaniu uprzednio napowietrzonej wody przez złożo piaskowo - dolomitowe. Woda napowietrzana jest za pomocą iniektorów, będących częścią składową odżelaziaczy, które samoistnie pobierają powietrze z otoczenia i mieszają je z wodą. Żelazo dwuwartościowe rozpuszczone w wodzie pod wpływem powietrza utlenia się do słabiorozpuszczalnej formy trójwartościowej, które wytrąca się w postaci osadu na złożu filtracyjnym. Dolomit wraz z osadzającym się na nim tlenkiem żelaza działa jak katalizator przyspieszając odkładanie się osadu. W wyniku filtracji filtr wypełnia się osadem, który należy okresowo usuwać poprzez płukanie, przepuszczając wodę w odwrotnym kierunku niż w czasie filtracji - z dołu do góry.

Złożo filtracyjne zbudowane jest z warstw o następującej grubości i granulacji granulacji (opis od dołu):

a. warstwa podtrzymująca		b. warstwa czynna	
I	0.15 m, \varnothing 5÷15 mm	III	0.30 m, \varnothing 2÷3 mm
II	0.15 m, \varnothing 3÷5 mm	IV	0.40 m, \varnothing 0.5÷1 mm

Złożo filtracyjne zastosowane w filtrze uaktywnia się w sposób naturalny, podczas eksploatacji filtra i nie zawiera domieszek chemicznego katalizatora. W związku z tym wymaga ono pewnego czasu wpracowania się (uaktywnienia), który wynosi 2-3 tygodni. Pierwsze płukanie nowego filtra może się więc odbyć dopiero po upływie tego czasu.

Złożo filtracyjne, odpowiednio i w porę płukane może nie być w filtrze wymieniane, gdyż im dłużej pracuje tym jest bardziej skuteczne ponieważ wytwarza się w nim coraz więcej naturalnego katalizatora

Zbiorniki odżelaziaczy wyposażone są w ręczne zawory odpowietrzające (**Zo**). Odżelaziacze posiadają także zawory spustowe (**SpI-SpIV**) do opróżnienia ich z wody, zespół zaworów do sterowania pracą urządzenia (**A-F**), manometry (**Md i Mg**) do kontroli stopnia zanieczyszczenia złoża oraz właz zasypowy umożliwiający wypełnienie filtra złożem.

Woda uzdatniona w procesie filtrowania przepływa do zbiornika hydroforowego o pojemności 2.0 m^3 . Zbiornik wyposażono w zawór odpowietrzający (**ZoH**) zamontowany na części powietrznej, króciec spustowy (**SpH**) z zaworem. Na przewodzie

spustowym wykonano odejście z kranem umożliwiającym pobór próbek wody do badań laboratoryjnych. Na ścianie hydroforu zamontowano wyłącznik ciśnieniowy LC-3, który automatycznie włącza pompę głębinową w chwili spadku ciśnienia wody do określonej wartości i tym samym rozpoczyna kolejny cykl pracy Stacji Uzdatniania Wody.

Pod wpływem sprężonej poduszki powietrznej woda z hydroforu dozowana jest do sieci rozbioru wody z kranami czerpalnymi. W pomieszczeniu poboru wody zainstalowano 10 kranów ze zbiornym zlewem zbierającym odcieki wody. W pomieszczeniu tym wykonano także zawór czerpalny ze złączką do węża w celu okresowego mycia posadzki. Na zewnątrz budynku zainstalowano także 10 kranów dostępnych tylko w sezonie letnim. Pod tymi kranami wykonano również zbiorczy zlew.

Stacja wyposażona jest w przyłączy kanalizacyjne do kolektora miejskiego poprzez studzienkę kaskadową wybudowaną w pobliżu budynku. System kanalizacyjny przeznaczony jest głównie do spustu wód popłucznych z płukania odżelaziaczy oraz pierwszego filtratu po płukaniu. Wody popłuczne i pierwszy filtrat będą zrzucane rurociągiem wp do kratki ściekowej usytuowanej w pobliżu zbiornika hydroforowego, a następnie do sieci kanalizacyjnej. Kanalizacja stacji ma służyć także do zrzutu wód w przypadku potrzeby opróżnienia zbiorników (spust przewidziano do tej samej kratki), wody z mycia posadzek, odcieków ze zlewów zbiorczych oraz wód deszczowych do dwóch krutek ściekowych usytuowanych w pomieszczeniu czerpania wody pod zlewami.

Do budynku stacji doprowadzona została energia elektryczna, której punktem centralnym i sterowniczym rozdzielnicą główną z szafą stycznikowo-rozdzielczą umieszczoną na ścianie w pomieszczeniu hydroforu. Skrzynka ta została wyposażona w licznik energii, wyłączniki, bezpieczniki oraz sygnalizację świetlną pracy urządzeń. Ze skrzynki zasilane są następujące instalacje Stacji Uzdatniania Wody.

- oświetlenia wewnętrznego, sterowanego wyłącznikiem ręcznym i zewnętrznego, wyposażonego dodatkowo w przekaźnik zmierzchowy.
- grzewcza- 4 grzejniki - dwa w pomieszczeniu poboru wody, dwa w hydroforu. Ma ona za zadanie chronić instalację wodną Stacji Uzdatniania Wody przed zamrażaniem wody w okresie ujemnych temperatur w zimie. Instalacja ta sterowana jest automatycznie za pomocą wyłącznika zaopatrzonego w czujnik z nastawem temperatury.
- siłowa służy do zasilania pompy głębinowej oraz gniazda siłowego z przeznaczeniem do spawarki. Dla napędu pompy głębinowej zastosowano sterowanie ręczne przełącznikiem i automatyczne z wyzwalaczem termicznym, przekaźnikiem KF-5mb i wyłącznikiem ciśnieniowym LC-3 na hydroforze. Pompa zabezpieczona jest przed suchobiegiem przez pomiar poziomu dolnego wody w studni za pomocą sondy zawieszakowej (SW-01) i elektronicznego przekaźnika poziomu cieczy ELCLUWO-111. Przekaznik KF-5mb zabezpiecza pompę przed skutkami pracy niepełnofazowej oraz przed spadkiem napięcia fazowego poniżej 175 V. Praca odbiorników sygnalizowana jest świeceniem lampek sygnalizacyjnych zainstalowanych na elewacji rozdzielnic głównej, oraz świeceniem diod w przekaźniku KF-5mb. Ponadto na elewacji rozdzielnic zainstalowano lampkę sygnalizującą awarię w pracy pompy głębinowej.

3. BIEŻĄCA OBSŁUGA STACJI UZDATNIANIA WODY

A. Studnia głębinowa.

- **Pomiar zwierciadła wody w studni.** Pomiaru zwierciadła wody w studni dokonuje się świstawką hydrogeologiczną przez specjalny otwór w głowicy studni. Czynność tę należy wykonywać dwa razy na dzień - w czasie najmniejszego poboru w godzinach rannych oraz po południu w czasie największego poboru. Wyniki pomiarów należy zapisywać w książce eksploatacji studni. Pomiar ten jest niezbędny do kontroli wysokości słupa wody nad pompą głębinową jako dodatkowe zabezpieczenie w przypadku awarii automatycznej sondy kłowo, co mogłoby wywołać poważną awarię pompy głębinowej. Prowadzenie tych pomiarów jest również przydatne do oceny aktualnej sprawności studni i podjęcia decyzji o podjęciu działań renowacyjnych. Na tej podstawie można również zweryfikować zasoby wody.
- **Odczyt wodomierza.** Odczytu wodomierza należy dokonywać równocześnie z pomiarem zwierciadła wody w studni i również zapisywać go w książce eksploatacji. Ma on podobne znaczenie jak pomiar zwierciadła: do oceny sprawności studni.
- **Pobór próbek wody surowej ze studni.** Poboru tego dokonuje się przez kran zamontowany przy manometrze lub zawór spustowy wody z rurociągu tłocznego. Należy go dokonywać w czasie pracy pompy głębinowej.
- **Odprowadzenie nadmiaru wody w studni.** W przypadku okresowego pojawienia się zbyt wysokiego poziomu wody w studni, grożącego przelaniem się do obudowy należy otworzyć zawór na rurociągu łączącym głowicę studni z kanalizacją. Zawór ten można zostawić na stałe otwarty, jednak nie będzie wówczas pełnej kontroli zmian zwierciadła wody.
- **Regulacja wydajności pompy.** Do regulacji wydajności pompy głębinowej służy zawór główny na rurociągu tłocznym umieszczony w obudowie studni. W przypadku zaobserwowania systematycznego obniżania się zwierciadła wody należy zmniejszyć przepływ wody. Regulację tą można wykonywać tylko po zasięgnięciu opinii specjalistów w zakresie działania studni.

B. Zespół filtrów odzależniających

a. Zasypywanie filtra złożem.

- Przed przystąpieniem do zasypywania należy:
 - otworzyć właz spustowy
 - zasłonić lej znajdujący się wewnątrz filtra
 - dolomit wstępnie oczyścić - przepłukać go wodą na sicie i usunąć stałe zanieczyszczenia
- Filtr zasypać złożem filtracyjnym warstwami od najgrubszej (na dole filtra) do najdrobniejszej (na górze) wyrównując każdą wsypaną warstwę.
- Po zasypyaniu filtra należy:
 - odsłonić lej

- włączyć pompę głębinową na tablicy rozdzielczej
- otworzyć (podczas pracy pompy) zawór odpowietrzający (**Zo**) w główce filtracelem wypuszczenia powietrza z wnętrza filtra.
- zamknąć zawór odpowietrzający gdy pojawi się woda
- sprawdzić instalację czy nie występują nieszczelności

b. Regulacja pracy filtra

- Wyłączyć pompę głębinową
- Otworzyć zawory **A, B i C**, a zamknąć **D, E i F**
- Obniżyć ciśnienie w instalacji (hydroforze) do około 0.5 atn
- Włączyć pompę (z chwilą włączenia się pompy dysza inżektora **Jz** zacznie zasysać powietrze, a na górnym manometrze filtra **Mg** zacznie rosnąć ciśnienie.
- Należy obserwować na górnym manometrze filtra, przy jakiej wartości ciśnienia kończy się ssanie powietrza.
- Wyłącznik ciśnieniowy hydroforu **LC-3** należy ustawić tak, aby pompa włączała się przy ciśnieniu o 0.5 atn niższym niż odczytane z manometru **Mg**, przy którym kończy się ssanie powietrza (np. jeśli ssanie powietrza skończyło się przy 2 atn, należy wówczas ustawić włączanie się pompy na 1.5 atn)
- W przypadku niedostatecznego zasysania powietrza przez dyszę przeprowadzić regulację wyłącznika ciśnieniowego **LC-3** poprzez obniżenie dolnej wartości ciśnienia - obniżyć ciśnienie włączania się pompy.

W trakcie rozruchu próbnego stwierdzono, że ssanie kończy się przy ciśnieniu 0.16-0.17 Mpa (**1.6-1.7 atn**), w związku z czym na wyłączniku ciśnieniowym pompy **na hydroforze ustawiono ciśnienie dolne (włączenia pompy) na wartość 0.11 Mpa (1.1 atn), a ciśnienie górne (wyłączenia pompy) na wartość 0.30 Mpa (3.0 atn).**

W przypadku, gdyby okazało się, że ciśnienie włączania pompy jest za niskie do potrzeb sieci należy pompę wymienić na większą, o ile jest to możliwe.

c. Eksploatacja filtra

Skuteczna praca filtra wymaga prawidłowego i bezawaryjnego funkcjonowania współpracujących z nim urządzeń, w tym studni, pompy, termika silnika pompy, bezpiecznika ciśnieniowego hydroforu oraz instalacji wodociągowej i zamontowanej na niej armatury. **Warunkiem skuteczności filtra jest aby przy każdym włączeniu się pompy było ssanie powietrza.**

Pracą filtra sterują kulowe zawory przelotowe. Praca ta odbywa się w trzech cyklach:

1. filtracja - zawory ustawione w położenie cyklu filtrowania wymuszają przepływ wody przez złożę w kierunku z góry na dół i dalej do hydroforu.
2. płukanie - zawory ustawione w położeniu cyklu płukania złoża wymuszają przepływ wody przez złożę odwrotnie niż w czasie filtracji i usuwanie jej jako popłuczyn.

3. usuwanie pierwszego filtratu - przepływ wody jak w procesie filtracji, jednak woda nie zasila hydroforu lecz usuwana jest na zewnątrz jak woda popłuczna (następuje oczyszczenie instalacji z pozostałości po płukaniu filtra).

Możliwe jest również wyłączenie filtra z pracy - pompa tłoczy wtedy wodę bezpośrednio do hydroforu z pominięciem filtra.

TABELA OBSŁUGI FILTRA

CYKL PRACY FILTRA	ZAWOY OTWARTE	ZAWORY ZAMKNIĘTE
filtracja	A,B,C	D,E,F
płukanie	B,C,D	A,C,F
pierwszy filtrat	A,B,F	C,D,E
wyłączenie filtra	C,D	A,B,E,F
spust wody z filtra	B,E,F,Sp	A,C,D

Zawory Sp i Zo są zawsze zamknięte z wyjątkiem czynności spustu wody

Zawory zamontowane na odźelaziaczu oznaczono kolorami:

A - niebieski

B - czerwono-niebieski

C - niebieski

D - czerwony

E - czerwony

F - żółty

d. Płukanie filtra

W czasie płukania (regeneracja filtra) realizowane są następujące zadania:

- płukanie złoża filtracyjnego
- odprowadzenie pierwszego filtratu
- odpowietrzenie filtra

Płukanie złoża jest najważniejszym zadaniem obsługi, aby filtr był zawsze w pełni sprawny. Intensywność płukania dla typowych układów hydroforowych powinna wynosić 3 l/m²s, a czas płukania 10 min. Zużycie wody wynosi wtedy 220 l. Zakłada się, że płukanie pojedynczego filtra omawianej Stacji Uzdatniania Wody powinno być przeprowadzane co około dwa tygodnie. Konieczność płukania filtra określa się na podstawie kontroli wielkości zanieczyszczeń na złożu (oporu hydraulicznego spowodowanego wytrąconym żelazem) określanych za pomocą zamontowanych na filtrze manometrów. **Jeżeli różnica ciśnień odczytanych na manometrach górnym i dolnym wyniesie ponad 0.5 atn należy filtr wypłukać.**

- Podczas płukania filtra należy kolejno wykonać następujące czynności:
- otworzyć najbliższy kran czerpalny za hydroforem
 - gdy ciśnienie w hydroforze spadnie i włączy się pompa - wyłączyć pompę
 - przestawić zawory w pozycję **płukanie** (rysunek i tabelka)
 - sprawdzić czy drożny jest przewód odprowadzający wody popłuczne
 - włączyć pompę i obserwować wypływającą wodę z przewodu popłuczne
 - płukać filtr aż do uzyskania lekko słomkowej wody popłucznej
 - przestawić zawory w pozycję **pierwszy filtrat** (rysunek i tabelka)
 - przepuszczać pierwszy filtrat, aż będzie płynąć idealnie czysta woda
 - przestawić zawory w pozycję **filtracja** (rysunek i tabelka)
 - odpowietrzyć filtr.

Odpowietrzenie filtra przeprowadza się po zamontowaniu oraz po każdym płukaniu. W celu odpowietrzenia należy podczas pracy pompy otworzyć zawór odpowietrzający **Zo** w główce filtra i gdy pojawi się w nim woda zamknąć go. Jeżeli zaistnieje taka konieczność odpowietrzenie filtra można przeprowadzać częściej. Jeżeli ilość zasysanego powietrza jest zbyt duża (np w przypadku zastosowania zbyt silnej pompy) należy ograniczyć wielkość otworu w zaworku zwrotnym przy układzie napowietrzającym (np wkręcając koreczek 1/2" z przewierconym otworkiem 2 mm).

Gdyby powietrze nagromadzone w filtrze przedostawało się do hydroforu i było uciążliwe przy użytkowaniu instalacji (prychanie, strzelanie kranów) to należy zainstalować automatyczny zawór odpowietrzający w główce filtra za zaworem przelotowym **Zo**.

e. Dozowanie nadmanganianu potasu

Przy wodach o dużej zawartości manganu, przy niskim odczynie wody (< 8.0 pH) można uaktywnić złożę filtracyjne dozując w niewielkich ilościach nadmanganian potasu **KmnO₄**. Dozowanie nadmanganianu potasu wspomogę również wstępne wpracowanie filtra oraz jego dezynfekcję. Utworzona na złożu piaskowym trwała warstewka tlenku manganu MnO₂ posiada działanie katalityczne.

W celu wprowadzenia nadmanganianu należy dokładnie rozpuścić 0.3 g tej substancji w niewielkiej ilości wody i podczas zasysania powietrza, przez dyszę wlać do zaworka zwrotnego. czynność tę wykonywać z następującą częstotliwością:

- przez pierwsze 6 dni - 1 raz dziennie
- po każdym płukaniu filtra i nie częściej niż 1 raz w miesiącu.

Nadmanganian potasu należy dozować zgodnie z instrukcją, gdyż w przypadku przedozowania może wystąpić wtórne, trudne do usunięcia zamanganie wody.

Powyższy opis obsługi ma zastosowanie do wszystkich czterech odżelaziaczy. Czynność płukania należy prowadzić kolejno w poszczególnych filtrach tak, aby zachować ciągłość pracy pompy (sterowanej wyłącznikiem ciśnieniowym (LC-3) dostarczającej wodę dla potrzeb płukania. Przy płukaniu odżelaziaczy należy obserwować czy zbyt szybki przepływ wody nie powoduje wypłukiwania złoża. W przypadku

zaobserwowania objawów wypłukiwania złoza należy przydławić zawór E. Obserwacje wód popłucznych, wobec braku koryt przelewowych, należy prowadzić przy spuszczeniu wód popłucznych do kratki kanalizacyjnej.

TYPOWE USTERKI

OBJAW	PRZYCZYNA	USUWANIA
zazielaziona woda	1.zanieczyszczony filtr 2.brak ssania powietrza 3.mała wydajność pompy 4.mała wydajność studni 5.zapowietrzony filtr odz. 6.utrudniony odpływ wód popł. 7.zanieczyszczenia w hydroforze	1.wypłukać filtr 2.patrz niżej 3.sprawdzić pompę 4.opinia hydrogeol.-wiertnicza 5.odpowietrzyć filtr 6.oczyścić rurociąg popłuczny 7.oczyścić hydrofor
brak ssania powietrza	1.źle zamontowany filtr odz. 2.zbyt wysokie ciśn. zał. hydroforu 3.małe ciśnienie pompy 4.mała wydajność studni 5.uszkodzony wyl. ciśn. hydroforu	1.poprawić montaż 2.wyregulować wyl. ciśnieniowy 3.sprawdzić pompę 4.opinia hydrogeol.-wiertnicza 5.wymienić wyl. ciśnieniowy
prychanie w kranach	1.zbyt niskie ciśn. zał. hydroforu 2.zapowietrzony filtr	1.wyregulować wyl. ciśnieniowy 2.odpowietrzyć filtr
zbyt mała wydajność sieci	1.silnie zanieczyszczone złoże filtr 2.uszkodzony zawór (inny element) 3.uszkodzona pompa 4.mała wydajność studni	1.wypłukać filtr 2.wymienić 3.sprawdzić pompę 4.opinia hydrogeol.-wiertnicza

C Zbiornik ciśnieniowy z wyłącznikiem automatycznym (hydrofor)

- Do kontroli poduszki powietrznej w hydroforze służy rurka wskaźnikowa poziomu **Rm** zainstalowana na ścianie zbiornika. Poziom cieczy ma być widoczny przy dolnym ciśnieniu w hydroforze, gdy jest niewidoczny należy uzupełnić poduszkę powietrzną.

- uzupełnianie poduszki powietrznej w hydroforze przeprowadza się dopompowując powietrze przez zawór **ZoH** umieszczony w jego szczycowej części za pomocą sprężarki lub butli z powietrzem.

- Manometr **Mh** zamontowany na hydroforze służy do kontroli ciśnienia załączania pompy głębinowej pompującej wodę do hydroforu. Regulację ciśnienia przeprowadza się w wyłączniku ciśnieniowym **LC-3** także zamontowanym na hydroforze. Górne ciśnienie - wyłączania wynika z potrzeb sieci i jej dopuszczalnych ciśnień. Dolne ciśnienie - załączania jest wynikiem regulacji ssania powietrza do odżelaziaczy. Czynności regulacji

opisano wcześniej przy omawianiu regulacji filtrów odź.

- Czyszczenie hydroforu przeprowadza się w razie stwierdzenia w nim zanieczyszczeń. W celu oczyszczenia należy spuścić wodę z hydroforu przez zawór spustowy **Sph** po uprzednim wyłączeniu pompy i odcięciu dopływu zaworem **Z2**.

D. Zawory odcinające Stacji Uzdatniania Wody

Rurociągi instalacji Stacji Uzdatniania Wody wyposażono w zawory odcinające **Z1** i **Z2**, które służą do odcięcia dopływu wody do części instalacji i urządzeń, w który konieczne jest przeprowadzenie naprawy lub wymiany. Zawór **Z1** odcina dopływ wody do wszystkich urządzeń stacji znajdujących się w budynku. Należy go używać przy wymianie lub naprawach dotyczących odzłaziaczy. Zawór **Z2** odcina dopływ wody do hydroforu i sieci rozbioru.

E. Sieć rozbioru wody

Sieć ta dostarcza wodę z hydroforu do kranów czerpalnych i ma trzy odgałęzienia: dwa do pomieszczenia zamkniętego do korzystania w zimie i jedno na zewnątrz budynku do korzystania w lecie.

Sieć jest zaopatrzona w zawory odcinające **Z3-Z6**. Zawór **Z3** służy do odcięcia dopływu wody do całej sieci. Zawory **Z4** i **Z5** służą do odcięcia wody z części rurociągu znajdującej się w pomieszczeniu. Zawory te wyposażone są w małe zaworki do spustu wody. Wymienione zawory powinny być otwarte w czasie normalnej pracy stacji i mogą być zamykane tylko w przypadku konieczności dokonania naprawy w odpowiedniej części sieci.

Zawór **Z6** przeznaczony jest do odcięcia dopływu wody do części sieci na zewnątrz budynku. Zawór ten powinien być zamknięty w okresie zimowym, a woda z tej części rurociągu spuszczone zaworem **Sp3**.

Sieć rozbioru zaopatrzona jest w trzy zawory spustowe **Sp1-Sp3** umożliwiające spust wody z każdej części rurociągu. Należy tu zwrócić uwagę, że rurociąg wznosi się do góry aby przejść nad drzwiami, dlatego operowanie zaworami musi być uważnie skonsultowane ze schematem technologicznym w celu osiągnięcia założonego efektu i osuszenia właściwej części rurociągu..

Konserwacja rurociągu tłocznego polega na kontroli sprawności kranów czerpalnych i ich naprawie lub wymianie. Należy również zwracać uwagę na występowanie wycieków w innych punktach rurociągu i ich usuwanie.

F. Instalacja odprowadzania ścieków

Ze stacji odprowadzane są ścieki wód popłucznych, pierwszego filtratu, z mycia posadzek oraz odcieków gromadzących się w zlewach przy czerpaniu wody. Ścieki te odprowadzane są poprzez kratki ściekowe do kanalizacji miejskiej. Jedna z kratek

umieszczona jest w pobliżu hydroforu, a dwie w pomieszczeniu czerpania wody. Obsługa tej instalacji polega na sprawdzaniu drożności kratak i w razie potrzeby czyszczeniu ich.

G. Instalacja elektryczna ze skrzynką rozdzielczą

Instalacja elektryczna zasila oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne oraz pompę głębinową, ogrzewanie i automatykę stacji. Poszczególne części instalacji - pompę, ogrzewanie i oświetlenie załącza się w razie potrzeby wyłącznikami na tablicy rozdzielczej. Praca poszczególnych części instalacji sygnalizowana jest świeceniem lampek sygnalizacyjnych. Dodatkowo zainstalowano układ sygnalizujący awarię pompy z odpowiednią lampką.

Obsługa instalacji elektrycznej polega na włączaniu i wyłączaniu oświetlenia oraz ogrzewania w okresie zimowym. Pompę należy wyłączać wyłącznie w razie awarii lub postoju stacji.

Konserwacja polega na zmianie przepalonych żarówek oraz obserwacji wystąpienia objawów awarii w postaci iskrzenia, braku działania urządzeń lub instalacji, świecenia się lampek oznaczających awarię oraz przepalanie się bezpieczników. W przypadku stwierdzenia awarii należy skorzystać z pomocy uprawnionego elektryka.

H. Instalacja grzewcza

Instalacja grzewcza składa się z czterech grzejników oraz automatycznego wyłącznika termicznego.

Obsługa tej instalacji polega na włączeniu jej w okresie zimowym oraz ustawieniu na automatycznym wyłączniku żądanej temperatury. Konserwacja i naprawa urządzeń może być wykonywana jedynie przez fachowca - elektryka.

I. Pobieranie próbek wody do analizy

Próbkę wody surowej pobiera się z kurka **ZI-1** przy manometrze umieszczonego na rurociągu tłocznym w obudowie studni. Próbkę wody uzdatnionej pobiera się z kurka **ZI-2** umieszczonego przy rurze spustowej hydroforu. Wodę uzdatnioną można pobierać także z kranu czerpalnego.

3. WYŁĄCZANIE STACJI UZDATNIANIA WODY Z EKSPLOATACJI

W razie potrzeby (np. renowacja studni, znaczne pogorszenie się jakości wody) Stacja Uzdatniania Wody wyłącza się z eksploatacji poprzez wyłączenie pompy głębinowej na tablicy rozdzielczej. Instalacje technologiczne zbiorników odżelaziaczy i hydroforu opróżnić z wody poprzez otwarcie zaworów spustowych **SpI-SpIV** i **SpH**, zaworu **Sps** w obudowie studni oraz zaworów spustowych **Sp1-Sp3**. Dla ułatwienia spływu wody wszystkie inne zawory Stacja Uzdatniania Wody, odcinające (**Z**), sterujące (**A-F**) i odpowietrzające (**Zo**) także powinny być otwarte.

4. URUCHAMIANIE STACJI UZDATNIANIA WODY

Uruchomienie Stacji Uzdatniania Wody po przerwie w eksploatacji wymaga następujących czynności:

- zamknięcie wszystkich zaworów spustowych oznaczonych Sp
- zamknięcie zaworu odpowietrzającego hydroforu ZoH
- skontrolowanie czy otwarte są zawory odcinające Z
- sprawdzenie czy zawory sterujące odzłaziaczy ustawione są w pozycji *filtracja* (patrz pkt 3B)
- załączenie pompy głębinowej na tablicy rozdzielczej.
- regulacja pracy odzłaziaczy i hydroforu (patrz punkt 3B)

5. UWAGI KOŃCOWE

- Zbiorniki odzłaziaczy i hydroforu podlegają okresowym badaniom technicznym zgodnie ze skróconym paszportem zbiorników.
- Zbiorniki odzłaziaczy powinny być obsługiwane przez osoby upoważnione.
- Powiadomić w przypadku zaistnienia awarii:

hydraulicznej

elektrycznej

odzłaziaczy

pompy głębinowej

studni

pogotowie ratunkowe

policja

straż miejska

straż pożarna

inne

.....

instrukcję opracował

mgr Marek Fert