WODROPOL SA
WROCŁAW

52-407 Wrocław ul. Mokronoska 2 tel. 363 48 47 fax.363 53 16

STADIUM DOKUMENTACJI : **Instrukcja obsługi i eksploatacji**

RODZAJ DOKUMENTACJI : **Technologiczno - wodociągowa**

NAZWA DOKUMENTACJI : **Stacja Uzdatniania Wody w m. Bieganów gm. Jaktorów**

OPRACOWAŁ: mgr inż. Mariusz Kapuśniak

DYREKTOR

DYREKTOR
*inż. Antoni Popławski*

Wrocław 10.1999r

inż. Antoni Popławski

SPIS TREŚCI Strona

1. OGÓLNY OPIS PROCESU TECHNOLOGICZNEGO UZDATNIANIA WODY. 3

2. POMPY GŁĘBINOWE 10.P.1 (ISTNIEJĄCA), 10.P.2 (PRZEWIDYWANA DOCELOWO). 4

3. NAPOWIETRZANIE WODY, ZBIORNIK REAKCJI 20.Z.1. 6

4. POMPY POŚREDNIE 30.P.1, 30.P.2. 7

5. FILTRY POŚPIESZNE 40.F.1, 40.F.2, 8

6. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ 50.Z.1. 12

7. POMPY SIECIOWE 60.P.1-4. 13

8. AGREGAT SPRĘŻARKOWY 80.S.1. 14

9. DOZOWANIE PODCHLORYNU SODU - POMPKA 120.DP.1. 15

10. OSUSZACZ POWIETRZA 180.O.1. 16

11. OGRZEWANIE STACJI. 17

12. UWAGI OGÓLNE. 18

13. WARUNKI BHP. 18

14. SPECYFIKACJA ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ I ARMATURY STACJI UZDATNIANIA WODY. 20

## SPIS RYSUNKÓW

Nr 2 - Schemat technologiczny ASUW.

Nr 3 - Rzut stacji.

## 1. Ogólny opis procesu technologicznego uzdatniania wody.

*Poszczególnym urządzeniom i armaturze przyporządkowano oznaczenia kodowe, które będą stosowane w dalszej części instrukcji - patrz rys. Nr2 „Schemat Technologiczny" - i nie należy ich mylić z nazwami i typami danych urządzeń wg oznaczeń producentów tych urządzeń.*

Woda pobierana ze studni głębinowych (początkowo z jednej studni, docelowo z dwóch - po wykonaniu drugiej studni) jest pompowana bezpośrednio na urządzenia uzdatniania zlokalizowane w budynku stacji. Na wstępie woda surowa jest napowietrzana za pomocą strumienicy 20.ST.1 podczas przepływu wody przez tę strumienicę. Napowietrzona woda dopływa do zbiornika reakcji 20.Z.1, gdzie następuje jej przetrzymanie przez ok. 10 minut. Ma to na celu odgazowanie i odpowietrzenie wody oraz zapewnia czas potrzebny reakcjom utleniania i hydrolizy.

Ze zbiornika reakcji woda tłoczona jest pompami pośrednimi 30.P.1-2, pracującymi równolegle, na zespół filtrów ciśnieniowych 40.F.1 i 40.F.2; praca filtrów jest równoległa. Na filtrach 40.F.1-2 prowadzona jest filtracja jednostopniowa z prędkością 15 m/h. Przefiltrowana woda płynie następnie do zbiornika wyrównawczego 50.Z.1. Do rurociągu wody uzdatnionej, za filtrami 40.F.1-2, do celów dezynfekcji (w miarę potrzeb sanitarnych) dodawany jest podchloryn sodu - za pomocą pompki dozującej 120.DP.1.

Tłoczenie wody uzdatnionej ze zbiornika 50.Z.1 do sieci wodociągowej odbywa się za pomocą zastawu pomp sieciowych 60.P.1-4 współpracującego ze zbiornikiem membranowym 60.Z.1. Parametrem sterującym zestawem tych pomp jest wartość ciśnienia po stronie tłocznej pompowni ($p_{min}$ - załączenie kolejnej pompy, $p_{max}$ - wyłączenie kolejnej pompy).

Płukanie filtrów 40.F.1-2 prowadzone jest automatycznie, zgodnie z programem płukania, z użyciem wody uzdatnionej pochodzącej z kolektora

tłocznego pomp sieciowych. Powstałe popłuczyny odprowadzane będą do pobliskiego odstojnika popłuczyn. Siłowniki przepustnic 40.PP.1-10, niezbędnych do automatycznego płukania się filtrów, zasilane są sprężonym powietrzem z agregatu sprężarkowego 80.S.1

Do ogrzewania stacji stosuje się elektryczne ogrzewacze wnętrzowe olejowe sterowane czujnikiem temperatury. Dla eliminacji zjawiska wilgoci w budynku stacji zamontowano osuszacz powietrza 180.O.1.

Dla potrzeb zestawów przygotowania i dozowania chemikalii (podchloryn sodu) w budynku stacji jest wydzielone pomieszczenie, posiadające odrębne wejście i wyposażone w wentylację mechaniczną i grawitacyjną.

Szafa rozdzielczo-sterownicza 170.RE.1 zasilająca i sterująca urządzeniami stacji jest zlokalizowana w odrębnym pomieszczeniu dyżurki. W budynku stacji wydzielone jest ponadto pomieszczenie węzła sanitarnego.

Praca stacji jest w pełni automatyczna, zaś jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganą w DTR tych urządzeń) są prace związane z okresowym przygotowywaniem roboczego roztworu podchlorynu sodu - w miarę jego zużycia.

## 2. Pompy głębinowe 10.P.1 (istniejąca), 10.P.2 (przewidywana docelowo).

Pompy głębinowe mają pracować z wydajnoścla roboczą Q = 60 $m^3$/h przemiennie (po wykonaniu drugiej studni) bądź bez zachowania zasady przemienności według wyboru dokonanego przez obsługę. W obu wypadkach parametrem sterującym jest poziom wody w zbiorniku reakcji 20.Z.1 wg następującego algorytmu:

- poziom 20.LS.0- awaryjne (dodatkowe) wyłączenie pomp 10.P.1-2,
- poziom 20.LS.1- wyłączenie pomp 10.P.1-2,

- poziom 20.LS.2- załączenie pomp 10.P.1-2.

Pompy sterowane będą również poziomami zabezpieczenia przed suchobiegiem za pomocą sond zainstalowanych w studniach głębinowych.

W studni Nr 1 zainstalowana została pompa typ GC5.03 + SGMf18/F, o mocy silnika N = 11kW. W drugiej studni przewiduje się montaż identycznej pompy głębinowej.

Obsługa podwodnego agregatu pompowego ogranicza się do kontroli raz w tygodniu amperomierza i manometru. Nie dopuszcza się możliwości zarastania sita wlotowego ponad 20% czynnej powierzchni otworów oraz pracy przy zamkniętej zasuwie dławnej. Zmniejszenie się wydajności ujęcia lub zmiana jakości wody są łatwo dostrzegalne w toku eksploatacji, lecz ich przyczyny można stwierdzić dopiero na podstawie obszerniejszych badań. Na badania te składają się między innymi spostrzeżenia obsługi dokonywane w trakcie eksploatacji ujęcia.

W trakcie eksploatacji ujęcia należy szczególną uwagę zwrócić na:

- dokonywanie (ustalonych w dokumentacji hydrogeologicznej) okresowych pomiarów wydajności ujęć i poziomów statycznego i dynamicznego zwierciadła wody w studniach,

-dokonywanie okresowych fizyko-chemicznych i bakteriologicznych pobieranej wody,

- dokonywanie bieżących konserwacji urządzeń ujęcia, mających na celu zabezpieczenie właściwych warunków pracy, podtrzymanie sprawności technicznej oraz wydłużenie użytkowania całości urządzeń ujęcia,

- okresową kontrolę warunków sanitarnych obsługi urządzeń ujęcia i zachowania warunków sanitarnych w strefie ochrony sanitarnej ujęcia,

- prowadzenie książki ujęcia,

- eksploatację studni w wydajnością równą lub mniejszą od zatwierdzonych zasobów wody.

## 3. Napowietrzanie wody, zbiornik reakcji 20.Z.1.

Tłoczona pompami głębinowymi woda, przed dostaniem się do zbiornika reakcji, przepływa przez strumienicę 20.ST.1 i ulega wtedy intensywnemu napowietrzeniu. Dla umożliwienia regulacji ilości wody przepływającej przez strumienicę przewidziano obejście strumienicy z przepustnicą 20.PR.2.

Jako zbiornik reakcji zastosowano odpowiednio adaptowany zbiornik hydroforowy ϕ1800 mm o pojemności V = 6,3 $m^3$. Zbiornik ten pracuje jako bezciśnieniowy. Poziomy wody w zbiornikach reakcji mierzone są zestawem sond umieszczonych w pionowo zainstalowanej rurze ϕ160. Rura ta pracuje jako naczynie połączone ze zbiornikim reakcji, pełniąc jednocześnie funkcję przelewu ze zbiornika. Omawiane powyżej sondy sterownicze mają następujące funkcje oraz poziomy zainstalowania (licząc od poziomu posadzki na której są posadowione zbiorniki reakcji) :

- 20.LS.0 - poziom awaryjnego wyłączenia pomp głębinowych 10.P.1-2, (zabezpieczenie przed przelaniem zbiornika) ; **+3,30 m,**
- 20.LS.1 - poziom wyłączenia pomp głębinowych 10.P.1-2; **+3,25 m,**
- 20.LS.2 - poziom załączenia pomp 10.P.1-2; **+2,50 m,**
- 20.LS.3 - poziom załączenia pomp 30.P.1-2 po suchobiegu; **+1,00 m,**
- 20.LS.4 - poziom wyłączenia pomp 30.P.1-2(suchobieg); + **0,50 m.**

Obsługa strumienicy polega na obserwacji czy następuje zasysanie powietrza podczas przepływu wody przez strumienicę z minimalną wydajnością zapewniającą zainicjowanie procesu napowietrzania - zasysanie powietrza jest łatwo rozpoznawalne słyszalnym szumem bądź po przytknięciu ręką do wlotu rury powietrza. W przypadku stwierdzenia zaniku właściwego napowietrzania wody należy przede wszystkim sprawdzić intensywność przepływu wody przez strumienicę. Zakłócenia pracy tego urządzenia mogą też być spowodowane

mechanicznym zanieczyszczeniem komory - po wyłączeniu pomp głębinowych należy zdemontować i oczyścić strumienicę.

## 4. Pompy pośrednie 30.P.1, 30.P.2.

Pompy te podają wodę ze zbiorników reakcji poprzez filtry 40.F.1-2 do zbiornika wody czystej 50.Z.1. Wydajność robocza każdej z pomp Q = 30 $m^3/h$. Zastosowano dwie pompy pracujące równolegle (w razie awarii jednej z pomp druga pompa stanowi 50% rezerwę) typ 65WR20/32 produkcji Leszczyńskiej Fabryki Pomp o parametrach:

- Q = 16 ÷ 40 $m^3/h$
- H = 35 ÷ 20,0 m sł. wody
- N = 3,0 kW
- n = 2900 $min^{-1}$

Praca pomp jest automatyczna, sterowanie następuje od:

a) poziomów wody w zbiorniku wody czystej 50.Z.1,

- 50.LS.0 - awaryjne wyłączenie pomp pośrednich,
- 50.LS.1 - wyłączenie pomp pośrednich,
- 50.LS.2 - załączenie pomp pośrednich.

b) programem płukania filtrów 40.F.1-2

c) poziomami wody w zbiorniku reakcji 20.Z.1,

- 20.LS.4 - wyłączenie pomp pośrednich - suchobieg,
- 20.LS.3 - załączenie pomp po suchobiegu.

Jak już wspomniano, dla potrzeb nominalnej wydajności SUW, pompy pośrednie pracują równolegle. W sytuacji gdy rozbiory wody nie przekraczają 50% nominalnej wydajności stacji (np. w początkowym okresie eksploatacji), możliwe

jest przełączenie pomp pośrednich na pracę przemienną, pojedynczo - wtedy w przypadku wystąpienia awarii jednej z pomp automatycznie następuje załączenie się drugiej, sprawnej pompy. W przypadku przejścia na sterowanie „ręczne" pracuje pompa wybrana przez obsługę.

Obsługa pomp sprowadza się do kontroli parametrów pracy pomp (wydajność i ciśnienie), temperatury silnika i cichobieżności.

Kontrola parametrów

Należy okresowo sprawdzać czy parametry pracy pomp (wydajność i ciśnienie) nie ulegają nieuzasadnionym zmianom. W szczególności należy zwrócić uwagę, by nadmierny spadek ciśnienia na tłoczeniu nie spowodował przeciążenia silnika co objawia się jego nadmiernym nagrzewaniem.

Cichobieżność

Podczas pracy agregatu powinien być słyszalny jedynie szum wentylatora silnika i jego łożysk. W przypadku pojawienia się dodatkowych dźwięków należy zbadać przyczynę, gdyż mogą one świadczyć o uszkodzeniu pompy.

Obsługę pomp prowadzić z uwzględninem DTR pompy podaną przez producenta.

## 5. Filtry pośpieszne 40.F.1, 40.F.2,

Zastosowano dwa filtry pionowe, ciśnieniowe, ϕ1600 mm, produkcji Prodwodrol S.A.- Sulechów. Podstawowe dane techniczne filtrów są następujące

- $D_z$= 1614 mm
- H= 30400 mm
- F= 2 $m^2$
- średnica przyłączy $d_n$150

Filtry pracują równolegle z prędkością filtracji:

$v = Q_{uzd.} : 2F = 60\ m^3/h : (2 \times 2\ m^2) = 15\ m/h.$

Oba filtry wypełnione zostały złożem filtracyjnym:

- żwirowa warstwa podtrzymująca o uziarnieniu d = 2 ÷ 10 mm,

wysokość warstwy $h_z$ = 300 mm

- warstwa uaktywnionego tlenkami manganu złoża piaskowego o uziarnieniu $d_z$ = 0.8 ÷ 1,2 mm, wysokość warstwy 600 mm

warstwa złoża piaskowego o uziarnieniu 0,6 - 0,8 mm

wysokość warstwy $h_z$ = 600 mm.

Filtry uzbrojone są w przepustnice z napędem pneumatycznym (40.PP.1-40.PP.10) niezbędne dla automatycznej pracy i płukania filtrów. Do płukania stosuje się wodę czystą; zakładana intensywność płukania wodą q = 10 l/s $m^2$ , wymagana wydajność pomp zasilających (pompownia sieciowa) wynosi 72 $m^3/h$. Dla pompowni sieciowej płukany filtr staje się dodatkowym odbiorcą wody. Pomiar natężenia przepływu wody płuczącej dokonuje się wykorzystując wskazania wodomierza 70.FQ.1. Regulacja intensywności płukania dokonywana jest przepustnicą 70.PR.2 i nie należy bez potrzeby zmieniać stopnia otwarcia tej przepustnicy. Czas płukania wstecznego t = 5 min. z możliwością wydłużenia do 10 min. Po płukaniu wstecznym odbywa się filtracja ze spustem filtratu do kanalizacji przez t = 5 min. Płukanie filtrów odbywa się pojedynczo, automatycznie w ustalonym podczas rozruchu cyklu czasowym.

Program płukania filtra 40.F.1 jest następujący:

| start - 0s | Czas w sek. |
|---|---|
| Wyłączenie pompy pośredniej 30.P.1-2 | 0 |
| Zamknięcie przepustnic 40.PP.1, 40.PP.4 | 5 - 10 |
| Otwarcie przepustnicy 40.PP.2, | 10 - 15 |

| | |
|---|---|
| Otwarcie przepustnicy 40.PP.3 | 25 -30 |
| Płukanie wsteczne wodą przez 5 min. | 30 - 330 |
| Zamknięcie przepustnicy 40.PP.3 | 330 - 335 |
| Zamknięcie przepustnicy 40.PP.2 | 345 - 350 |
| Otwarcie przepustnic 40.PP.1, 40.PP.5 | 355 - 360 |
| Załączenie pompy pośredniej 30.P.1 (lub 30.P.2) | 365 |
| Filtracja ze spustem filtratu do kanalizacji przez 5 min | 365 - 665 |
| Zamknięcie przepustnicy 40.PP.5, otwarcie 40.PP.4 | 665 - 670 |
| Załączenie drugiej pompy pośredniej | 675 |
| Stan pracy normalnej filtra | 675 |
| t.j. otwarte przepustnice 40.PP.1, 40.PP.4 | |
| zamknięte przepustnice 40.PP.2, 40.PP.3, 40.PP.5 | |

Płukanie filtra 40.F.2 przebiega analogicznie jak filtra 40.F.1; przepustnicom filtra 40.F.1 odpowiadają przepustnice filtra 40.F.2 w poniższy sposób:

40.PP.1 - 40.PP.6

40.PP.2 - 40.PP.7

40.PP.3 - 40.PP.8

40.PP.4 - 40.PP.9

40.PP.5 - 40.PP.10

Podane powyżej parametry są założeniami wstępnymi. . Należy stosować się przede wszystkim do parametrów płukania filtrów ustalonych podczas rozruchu technologicznego, a ewentualne zmiany wynikające ze wskazań eksploatacyjnych koniecznie konsultować z producentem stacji..

Rozpoczęcie się płukania filtrów uzależnione jest również od opróżnienia się odstojnika popłuczyn do poziomu 90.LS.2. Następuje to na skutek pracy pompy

90.P.1 zainstalowanej w odstojniku, po upływie czasu niezbędnego na sedymentację zawiesin zawartych w popłuczynach. Czas ten, odliczany od chwili zakończenia płukania danego filtra, wynosić ma od 6 do 24 godzin - nastawa parametrem wprowadzanym z szafy sterowniczej stacji.

Ustalenie powyższych parametrów czasowych dotyczących pracy odstojnika nastąpi również podczas rozruchu technologicznego stacji.

Do podstawowych czynności obsługi należy:

- utrzymywanie w czystości filtrów 40.F.1 - 2, poprzez ich okresowe zewnętrzne czyszczenie.
- okresowe sprawdzanie i ewentualna regulacja przebiegu automatycznego płukania filtrów,
- sprawdzanie stanu połączeń kołnierzowych,
- sprawdzanie i konserwacja odpowietrzników zainstalowanych na filtrach,
- okresowe sprawdzanie poziomu górnej warstwy filtracyjnej złoża w filtrze (odkręcić górny właz, minimum raz na rok należy sprawdzać stan złoża a w wypadku ubytku uzupełnić),
- wymienić złoże filtracyjne co 4 - 5 lat pracy filtra; - przed przystąpieniem do wymiany złoża należy dokonać starannej oceny jego stanu, aby nie przeprowadzać tej czynności bez uzasadnionej potrzeby,
- okresowe sprawdzanie składu fizyko-chemicznego uzdatnionej wody,
- kontrolowanie stanu i szczelności połączeń na instalacji sprężonego powietrza zasilającej siłowniki napędów pneumatycznych przepustnic,
- kontrolowanie właściwego stanu przepustnic 40.PP.1-10 (zamknięta - otwarta) na wskaźnikach umieszczonych na siłownikach tych przepustnic.

## 6. Zbiornik wody czystej 50.Z.1.

Zastosowany został zbiornik żelbetowy o pojemności 200 $m^3$.

W zbiorniku zainstalowany jest zestaw sond sterowniczych o niżej podanych funkcjach:

- 50.LS.0 - awaryjny poziom wyłączenia pomp pośrednich 30.P.1-2,
- 50.LS.1 - poziom wyłączenia pomp 30.P.1-2,
- 50.LS.2 - poziom załączenia pomp 30.P.1-2,
- 50.LS.3 - poziom sygnalizacji zapasu wody p.poż.,
- 50.LS.4 - poziom załączenia pomp sieciowych 60.P.1-4 po suchobiegu,
- 50.LS.5 - poziom wyłączenia pomp 60.P.1-4 (suchobieg),

Zbiornik wyrównawczy wody czystej ma za zadanie:

a) wyrównywanie maksymalnych godzinowych rozbiorów wody, większych od wydajności uzdatniania wody przez SUW;

b) zapewnienia zapasu wody do płukania filtrów;

c) gromadzenia zapasu wody na cele p.poż.;

Szczególną uwagę w czasie eksploatacji zbiornika wyrównawczego wody uzdatnionej należy zwrócić na działanie armatury zaporowej a także urządzeń sygnalizujących poziom wody w zbiorniku i sterujących pracą pomp.

Należy okresowo czyścić siatki kanałów wentylacyjnych zbiornika. Osoba czyszcząca zbiornik powinna być ubrana w gumowe buty, czystą odzież ochronną i nakrycie głowy; do zbiornika winna wchodzić w masce przy asekuracji drugiego pracownika. Czyszczenie i mycie zbiornika powinno się odbywać pod stałym nadzorem personelu technicznego. Wchodzenie i wychodzenie ze zbiornika może odbywać się przy zmianie butów i zanurzeniu obuwia do pracy w zbiorniku w 1% roztworze podchlorynu sodu. Pracownicy w odzieży używanej do pracy przy czyszczeniu zbiorników nie mogą wchodzić do miejsc ogólnie dostępnych.

Po oczyszczeniu zbiornik powinien być zdezynfekowany przez 48 godzin podchlorynem sodu o zawartości 0,5 mg/l $Cl_2$. Do oświetlenia wnętrza zbiorników podczas wykonywania prac nie wolno stosować urządzeń zasilanych prądem o napięciu powyżej 24V.

## 7. Pompy sieciowe 60.P.1-4.

Do tłoczenia wody uzdatnionej ze zbiorników wyrównawczych do sieci wodociągowej oraz do płukania filtrów zastosowano zastaw czterech pomp typu 65WR40 produkcji Leszczyńskiej Fabryki Pomp o parametrach:

$Q = 16 \div 34\ m^3/h$

$H = 45 \div 25\ m$

$N = 5,5\ kW$

Uwaga: pompy te mają zredukowaną liczbę wirników (o jeden stopień) i dlatego parametry ciśnienia i wydajnośći odpowiadają pompie 65WR30

Pompy będą pracować w zakresie nastawionych ciśnień pracy;

$p_{min}$ - załącz kolejną pompę,

$p_{max}$ - wyłącz kolejną pompę.

Wartości tych ciśnień sterowania ustalono się na etapie projektowania na zakres 0.35 MPa - 0,42 MPa; w przypadku dokonywania innych nastaw ciśnienia załączania $p_{min}$ nie powinno być niższe niż 0,35 MPa , a ciśnienia wyłączania wyższe niż 0,45 MPa. Poszczególne pompy, pracując w trybie automatycznym, są załączane i wyłączane w sposób zapewniający ich równomierne zużycie - zamiennie i przemiennie. Zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem - poziomami wody w zbiornikach wyrównawczych (50.LS.4, 50.LS.5). Zestaw pomp 60.P.1-4 współpracuje ze zbiornikiem membranowym 60.Z.1. Zadaniem tego zbiornika jest ograniczanie częstotliwości załączeń i wyłączeń pomp oraz ograniczenie zjawiska uderzeń hudraulicznych. Pomiar parametru ciśnienia sterującego następuje za pomocą tensometrycznego przetwornika ciśnienia 60.PC.1 - w trybie awaryjnym

może być on zastępowany przez manometr kontaktowy 60.PS.1. Możliwe jest również sterowanie w trybie pracy ręcznej- pracować będzie pompa wybrana przez obsługę - pod jej nadzorem.

Obsługę pomp prowadzić podobnie jak pomp 30.P.1-2 z uwzględnieniem zapisów zamieszczonych przez producenta pomp w DTR urządzenia.

## 8. Agregat sprężarkowy 80.S.1.

Do zasilania siłowników pneumatycznych przepustnic 40.PP.1-10 zastosowano agregat sprężarkowy typ AZURYT 190/8-FX produkcji FOS „POLMO - Łódź".

Zastosowany agregat sprężarkowy sterowany jest własnym łącznikiem ciśnienieniowym. Na instalacji sprężonego powietrza przewidziano dodatkowo wyłącznik ciśnienia 80.PS.1 powodujący wyłączenie stacji z pracy (za wyjątkiem pomp głębinowych i pomp sieciowych) przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza poniżej nastawy na wyłączniku 80.PS.1 - tzn. poniżej wymaganego ciśnienia zapewniającego właściwą pracę przepustnic z napędem pneumatycznym.

Obsługę sprężarki prowadzić zgodnie z DTR urządzenia. Zwraca się uwagę na konieczność kontroli poziomu oleju. Podczas prowadzenia konserwacji i napraw agregat należy wyłączyć z sieci zasilającej. Zwraca się uwagę na elementy sprężarki o podwyższonych temperaturach (głowice, cylindry, chłodnica) - dotykanie ich w czasie pracy i do czasu spadku temperatury po wyłączeniu sprężarki jest zabronione.

## 9. Dozowanie podchlorynu sodu - pompka 120.DP.1.

Do dozowania podchlorynu sodu (NaOCl) w celach dezynfekcyjnych zastosowano zestaw dozujący w skład którego wchodzą:

- pompka dozująca (120.DP.1) firmy ProMinent typ Concept CONa0306 o parametrach; Q= 6,08 l/h, P= 3 bar, N= 12 W,

- zbiornik zarobowo-roztworowy (120.Z.1) o pojemności całk. 300 l z zamontowanym mieszadłem elektrycznym 120.ME.1.

Pompka 120.DP.1 jest zabezpieczona przed suchobiegiem wyłącznikiem poziomu lustra cieczy w zbiorniku 120.Z.1. Praca pompki jest automatyczna oraz jednoczesna z pracą pomp pośrednich 30.P.1-2, a dozowanie podchlorynu następuje do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami 40.F.1-2.

Przewidywana dawka podchlorynu - do 1,5 $g/m^3$, stężenie roztworu roboczego - 1% (10 g $Cl_2/dm^3$). Do przepompowywania roztworów chemicznych z opakowań handlowych zastosowano pompkę 120.P.1.

Wszystkie prace w pomieszczeniu dozowania dozowania podchlorynu należy wykonywać z zachowaniem przepisów bhp przy obchodzeniu się ze środkami chemicznymi.

Na wyposażeniu stacji winny znajdować się:

- okulary ochronne,
- rękawice gumowe,
- fartuch gumowy (ubranie ochronne),
- buty gumowe z cholewami,
- apteczka z niezbędnym wyposażeniem określonym przez lekarza, stosownie do używanych w technologii chemikalii.

Przy prowadzeniu jakichkolwiek prac przy dozowaniu podchlorynu należy zawsze nosić okulary ochronne, rękawice gumowe i fartuch gumowy.

Obsługa stacji winna przygotowywać roztwór podchlorynu sodu w zbiorniku zarobowo-roztworowym (120.Z.1) o stężeniu wolnego chloru 10 g/m$^3$ $Cl_2$. Uzyskuje się to przez dodanie 7,5 dm$^3$ handlowego podchlorynu (o stężeniu chloru 14%) do 92,5 dm$^3$ wody. Podchloryn należy dolewać powoli z zachowaniem ostrożności korzystając z mieszadła elektrycznego oraz pompki do przepompowywania roztworów chemicznych (120.P.1). Dawka podchlorynu, nastawy pompki dozującej 120.DP.1 zostaną określone podczas rozruchu technologicznego stacji. Konieczność prowadzenia dezynfekcji lub rezygnacja z tego procesu winna być uzgodniona z właściwymi terenowymi służbami sanitarno-epidemiologicznymi.

Obsługa pompki 120.P.1, służącej do przepompowywania roztworów chemicznych z opakowań handlowych do zbiornika roztworowego lub pojemnika dozującego, polega na jej wypłukaniu czystą wodą po zakończeniu pompowania reagentu przez około 30 sekund.

Podczas prac w pomieszczeniu chloratora należy zwracać uwagę na sprawne funkcjonowanie wentylacji tego pomieszczenia. Oprócz wentylacji grawitacyjnej (kratki wentylacyjne) przewidziano wentylację mechaniczną za pomocą wentylatora wywiewnego. Włączanie się wentylatora powinno następować automatycznie z chwilą otworzenia drzwi do pomieszczenia, wyłączenie wentylatora automatyczne przy opuszczeniu pomieszczenia i zamknięciu drzwi. W przypadku konieczności pracy w pomieszczeniu przy drzwiach zamkniętych, włączanie i wyłączanie wentylatora jest sprzężone z oświetleniem elektrycznym danego pomieszczenia.

## 10. Osuszacz powietrza 180.O.1.

Zastosowano osuszacz AERIAL typ AD 150; zasilanie 220V, moc 0,25kW. Zadaniem urządzenia jest obniżenie wilgotności powietrza w pomieszczeniu SUW celem wyeliminowania wykraplania się pary wodnej na zbiornikach i instalacji, a co

za tym idzie, zmniejszenie korozji urządzeń i konstrukcji oraz poprawę warunków pracy elementów automatyki stacji.

Obsługa osuszacza sprowadza się do kontroli pracy osuszacza i sterownika wilgotności oraz stopnia napełnienia się zbiornika kondensatu. Nie należy ustawiać poziomu wilgotności względnej niżej niż 55% gdyż może to powodować ciągłą, zbędną pracę osuszacza.

## 11. Ogrzewanie stacji.

Do ogrzewania przewidziano ogrzewacze elektryczne, olejowe, moc pobierana N= 1,0 kW, czynnik grzewczy - olej transformatorowy. Sterowanie ogrzewaczy następuje automatycznie regulatorem temperatury, w zakresie włączenia $+5^0$C do $+8^0$C. Przy wyłączeniach energii elektrycznej zimą, przy temperaturach zewnętrznych poniżej zera, należy w ciągu 2 - 3 godzin uruchomić w stacji gazowe ogrzewanie awaryjne. Do ogrzewania przewidziano promienniki turystyczne typ BC-01. Źródłem zasilania promienników jest gaz płynny propan-butan czerpany bezpośrednio z butli turystycznych o zawartości ładunku 2 kg.
Do ogrzewania awaryjnego zastosować dwa promienniki wraz z butlą turystyczną w głównym pomieszczeniu technologicznym oraz jeden promiennik w pomieszczeniu chloratora.

Ogrzewania awaryjne stacji należy prowadzić pod stałym nadzorem i przestrzegać ściśle zaleceń podanych w instrukcji użytkowania promiennika.

W przypadku stwierdzenia zapachu gazu w pomieszczeniu należy najpierw przewietrzyć pomieszczenie.: nie wolno zapalać ognia ani załączać oświetlenia elektrycznego.

Dla użytkowania promiennika w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić stały dopływ świeżego powietrza i odpływ spalin z pomieszczenia Wymianę powietrza w czasie pracy promiennika zapewnia wentylacja grawitacyjna w pomieszczeniach stacji (sprawdzić czy kratki wentylacyjne nie są przysłonięte).

## 12. Uwagi ogólne.

Układy technologiczne stacji powinny pracować w trybie automatycznym i nie należy bez potrzeby dokonywać zmian trybu pracy stacji. W przypadku przejścia któregoś z urządzeń na pracę sterowaną ręcznie należy postępować zgodnie z instrukcją obsługi szafy sterowniczej oraz zgodnie z instruktażem udzielonym podczas przeszkolenia obsługi. Podczas tego przeszkolenia, udzielanego w trakcie uruchamiania stacji oraz bezpośrednio po nim, zostaną ostatecznie ustalone i przekazane wszystkie szczegółowe regulacje i nastawy parametrów poszczególnych elementów technologicznych związanych z pracą ASUW.

Niezależnie od podanych zaleceń należy zapoznać się podawanymi przez producentów DTR poszczególnych urządzeń w stacji oraz stosować do podanych tam instrukcji.

## 13. Warunki BHP.

Stację uzdatniania wody należy wyposażyć w niezbędne instrukcje bhp, oznaczenia ostrzegawcze oraz środki gwarantujące bezpieczną pracę obsługi.

Dla obsługi instalacji dozowania podchlorynu sodu należy zabezpieczyć:

- okulary ochronne,

- rękawice gumowe,
- fartuch gumowy,
- buty gumowe z cholewami,
- apteczkę z niezbędnym zestawem środków ochronnych.

Do obsługi stacji należy zabezpieczyć:

- komplet narzędzi,
- gumowe rękawice,
- gumowy dywanik dielektryczny.

Obsługa stacji powinna posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie obchodzenia się ze środkami chemicznymi oraz obsługi pomp i agregatów sprężarkowych.

Nie wolno wykonywać jakichkolwiek napraw urządzeń znajdujących się w ruchu.

Nie wolno wykonywać napraw rurociągów (likwidacji przecieków) znajdujących się pod ciśnieniem.

Wszelkie prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu dopływu prądu i z użyciem rękawic i dywanika dielektrycznego.

Nie wolno pozostawiać narzędzi na agregatach będących w ruchu.

Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych zabezpieczających mogą być wykonywane tylko przez uprawnionego elektryka.

Zakład pracy zobowiązany jest zapewnić pracownikowi bezpieczne i higieniczne warunki pracy i współpracować z zakładami społecznej służby zdrowia w zakresie opieki nad zdrowiem pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do

pracy bez jego dostatecznej znajomości przepisów i zasad bhp oraz potrzebnych umiejętności zawodowych. W tym celu należy przeprowadzać odpowiednie szkolenie pracowników przed dopuszczeniem ich do pracy. Zakład pracy winien wydać szczegółowe instrukcje i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach pracy.

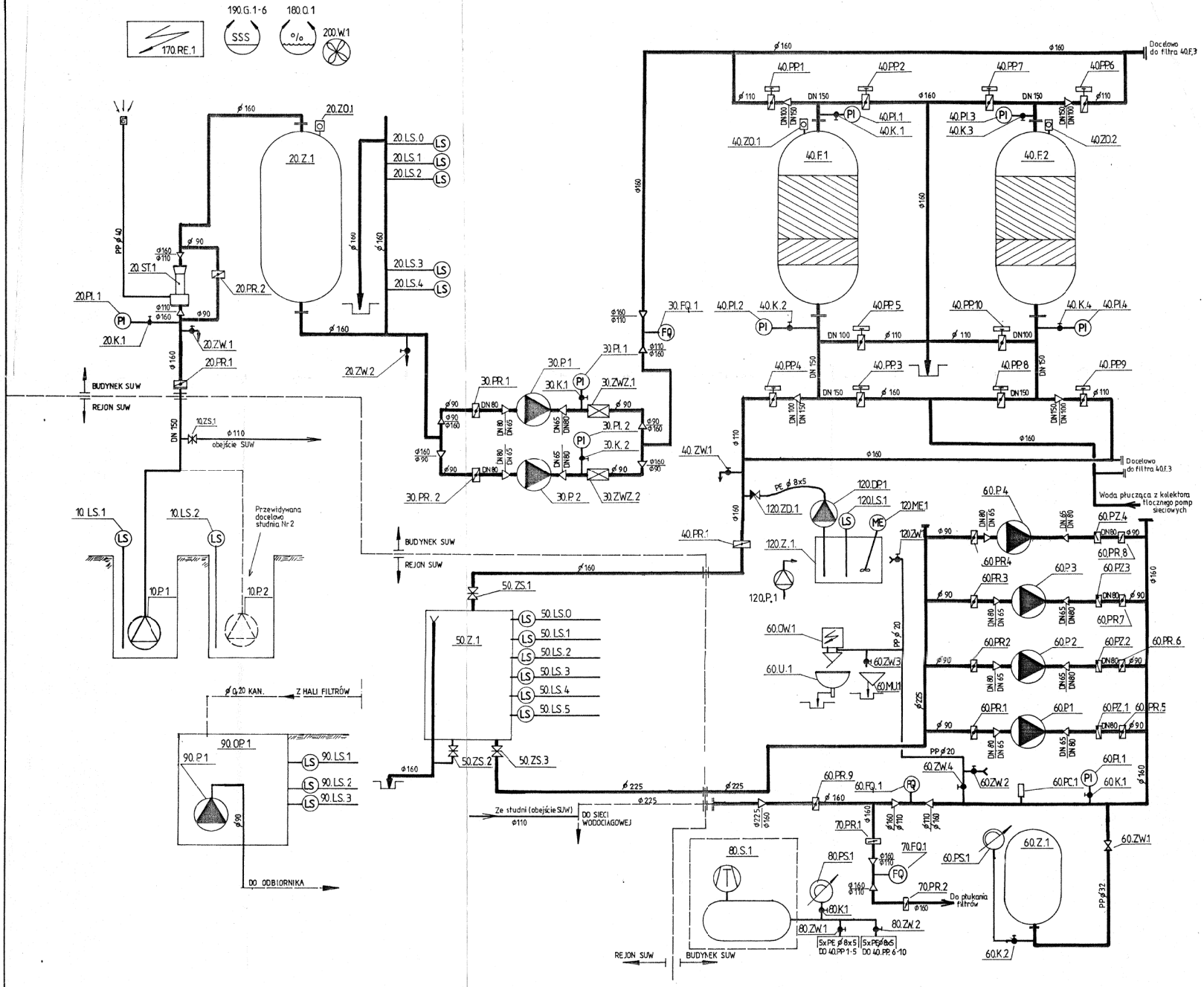
## 14. Specyfikacja zastosowanych urządzeń i armatury Stacji Uzdatniania Wody.

| Kod | Urządzenie, armatura |
|---|---|
| 10.P.1 | Pompa typ GC 5.03 + SGMf18/F, N = 11 kW |
| 10.LS.1 | Wyłącznik suchobiegu pompy 10.P.1, wg cz. elektr. |
| 10.ZS.1 | Zasuwa z klinem elastycznym fig. 002, DN 100 |
| 20.K.1 | Kurek manometrowy z kielichami gwint. M20x1,5 nr kat.525 |
| 20.LS.1-4 | Wskaźniki poziomu wody w zbiorniku reakcji - wg cz. elektr. |
| 20.PI.1 | Ciśnieniomierz zwykły M100-R/0÷1,0 MPa/1,6/N<br>P: Kujawska Fabryka Manometrów, Włocławek |
| 20.PR.1 | Przepustnica zaporowa bezkoł. z napędem ręcznym DN 150<br>P:Warszawska Fabryka Pomp i Armatury |
| 20.PR.2 | j.w. lecz DN 80 |
| 20.ST.1 | Strumienica DN 100, o przyłączach kołnierzowych<br>P: Wodropol S.A. Wrocław ul. Mokronoska 2 |
| 20.Z.1 | Zbiornik reakcji - adaptowany hydrofor $\phi$ 1800<br>P:Prodwodrol-Sulechów, ul.Żwirki i Wigury<br>lub alternatywnie zbiornik reakcji V = 9,6 $m^3$ bezciśnieniowy produkcji WODROPOL Wrocław SA , W-w ul.Mokronoska 2 |
| 20.ZW.1 | Zawór czerpalny DN 15 |
| 20.ZW.2 | Zawór kulowy DN 50 |
| 20.ZO.1 | Zawór odpowietrzająco-napowietrzajacy typ 1.32-G3/4", ciśnienie robocze P= 0- 0,6 Mpa<br>D: Wodropol SA Wrocław ul. Mokronoska 2 |
| 30.FQ.1 | Wodomierz śrubowy MW100<br>P: Powogaz , Poznań ul. Janickiego |
| 30.K.1 | Kurek manometrowy z kielichami gwintowanymi M20x1,5 nr kat 525 |
| 30.K.2 | j.w. |
| 30.P.1 | Pompa typ 65WR20/32, N = 3 kW<br>P: Leszczyńska Fabryka Pomp |

| | |
|---|---|
| 30.P.2 | j.w. |
| 30.PI.1 | Ciśnieniomierz zwykły M100-R/0÷0.4MPa/1,6/N<br>P: Kujawska Fabryka Manometrów- Włocławek |
| 30.PI.2 | j.w. |
| 30.PR.1 | Przepustnica zaporowa bezkoł. z napędem ręcznym DN 80<br>P: Warszawska Fabryka Pomp i Armatury |
| 30.PR.2 | j.w. |
| 30.ZWZ.1 | Zawór zaporowo - -zwrotny DN80, Nr kat 331 WM |
| 30.ZWZ.2 | j.w. |
| 40.K.1 | Kurek manometrowy z kielichami gwint.M20x1,5 nr kat.525 |
| 40.K.2 | j.w. |
| 40.K.3 | j.w. |
| 40.K.4 | j.w. |
| 40.PI.1 | Ciśnieniomierz zwykły M100-R/0÷0,4 MPa/1,6/N<br>P: Kujawska Fabryka Manometrów - Włocławek |
| 40.PI.2 | j.w. |
| 40.PI.3 | j.w. |
| 40.PI.4 | j.w. |
| 40.PP.1 | Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa typ ZO11K1,DN 100 z napędem pneumatycznym EB5 dwustronnego działania i elektrozaworem 5/2 jednocewkowym Herion<br>D: EBRO TRADE, Warszawa ul.Rydygiera 8 |
| 40.PP.2 | j.w. lecz DN 150 |
| 40.PP.3 | j.w. |
| 40.PP.4 | j.w. lecz DN 100 |
| 40.PP.5 | j.w. lecz DN 100 |
| 40.PP.6 | j.w. |
| 40.PP.7 | j.w. lecz DN 150 |
| 40.PP.8 | j.w. |
| 40.PP.9 | j.w. lecz DN 100 |
| 40.PP.10 | j.w. |
| 40.PR.1 | Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa z napędem ręcznym dźwigniowym DN 150<br>P: Warszawska Fabryka Pomp i Armatury |
| 40.F.1 | Filtr cisnieniowy pionowy Φ 1600 mm<br>P: Prodwodrol SA - Sulechów ul.Żwirki i Wigury |
| 40.F.2 | j.w. |
| 40.ZO.1 | Zawór odpowietrzająco-napowietrzajacy typ 1.32-G3/4" , ciśnienie robocze P= 0- 0,6 Mpa<br>D: Wodropol SA - Wrocław ul Mokronoska 2 |
| 40.ZO.2 | j.w. |
| 40.ZW.1 | Zawór czerpalny DN 15 |
| 50.Z.1 | Zbiornik wody czystej V = 200 $m^3$ |

| | |
|---|---|
| 50.LS.1-5 | Wskaźniki (sondy) poziomu wody w zbiorniku 50.Z.1 |
| 60.FQ.1 | Wodomierz śrubowy MW 100<br>P: Powogaz -Poznań ul.Janickiego |
| 60.K.1 | Kurek manometrowy z kielichami gwint.M20x1,5 nr kat.525 |
| 60.K.2 | j.w. |
| 60.OW.1 | Ogrzewacz wody (terma), N = 1,5 kW |
| 60.MU.1 | Miska ustępowa - compakt |
| 60.P.1 | Pompa typ 65WR40, N = 5,5 kW bez jednego stopnia pompowania (wirnika)<br>P: Leszczyńska Fabryka Pomp |
| 60.P.2 | j.w |
| 60.P.3 | j.w. |
| 60.P.4 | j.w. |
| 60.PC.1 | Tensometryczny przetwornik ciśnienia firmy Trafag, NA - 0,6MPa |
| 60.PI.1 | Ciśnieniomierz zwykły M100-R/0 - 0,6MPa/1,6/N<br>P: Kujawska Fabryka Manometrów - Włocławek |
| 60.PR.1 | Przepustnica ręczna z napędem dźwigniowym DN 80<br>P: Warszawska Fabryka Pomp i Armatury |
| 60.PR.2 | j.w. |
| 60.PR.3 | j.w. |
| 60.PR.4 | j.w. |
| 60.PR.5 | j.w. |
| 60.PR.6 | j.w. |
| 60.PR.7 | j.w. |
| 60.PR.8 | j.w. |
| 60.PR.9 | j.w. lecz DN 150 |
| 60.PS.1 | Manometr kontaktowy M160-R/ 0 - 0,6 MPa/EM9-2F<br>P: Kujawska Fabryka Manometrów, Włocławek |
| 60.PZ.1 | Przepustnica zwrotna bezkołnierzowa typ RSK DN 80<br>D: Wodropol SA - Wrocław ul.Mokronoska 2 |
| 60.PZ.2 | j.w. |
| 60.PZ.3 | j.w. |
| 60.PZ.4 | j.w. |
| 60.Z.1 | Zbiornik membranowy REFLEX typ 50D, Pr = 0,4 MPa<br>D: Kuna ProWater Wrocław ul. Słotna 11 |
| 60.U.1 | Umywalka z syfonem umywalkowym |
| 60.ZW.1 | Zawór kulowy DN 25 |
| 60.ZW.2 | Zawór czerpalny DN15 ze złączką do węża |
| 60.ZW.3 | Zawór kulowy DN 15 |
| 60.ZW.4 | j.w. |
| 70.FQ.1 | Wodomierz śrubowy typ MW 100<br>P: Powogaz -Poznań ul.Janickiego |

| | |
|---|---|
| | P: POWOGAZ Poznań |
| 70.PR.1 | Przepustnica zaporowa bezkoł. z napędem ręcznym, DN 150<br>P: Warszawska Fabryka Pomp i Armatury |
| 70.PR.2 | j.w. |
| 80.S.1 | Agregat sprężarkowy typ AZURYT 190/8 - FX<br>P: FOS Polmp - Łódź SA |
| 80.K.1 | Kurek manometrowy na kat.525 |
| 80.PS.1 | Manometr kontaktowy M160-R/0 - 1,0 MPa/1,6/EM9-2F<br>P: Kujawska Fabryka Manometrów - Włocławek |
| 80.ZW.1 | Zawór kulowy DN 15 |
| 80.ZW.2 | j.w. |
| 90.LS.1 - 3 | Wyłączniki (sondy) poziomu wody w odstojniku popłuczyn, wg części elektr. |
| 90.OP.1 | Odstojnik popłuczyn, wg części budowlanej |
| 90.P.1 | Pompa typ PZM3.0/WP-4<br>P: Brzeska Fabryka Pomp |
| 120.Z.1 | Zbiornik zarobowo-roztworowy V= 300 l<br>P: „Pilmet" Wrocław |
| 120.DP.1 | Pompka dozująca ProMinent typ Concept CONa 0306 z koszem ssawnym i sondą suchobiegu 120.LS.1<br>D: ProMinent Dozotechnika Sp.z o.o Wrocław ul.Traugutta1 |
| 120.ME.1 | Mieszadło z napędem elektr. ME 1<br>P: „LAM" - Siemianowice Śl. |
| 120.ZD.1 | Zawór dozująco-zwrotny z przyłączem dla węża $\phi$ 8 x 5<br>dostawa z pompką 120.DP.1 |
| 120.ZW.1 | Zawór czerpalny DN 15 ze złączką do węża |
| 170.RE.1 | Szafa rozdzielczo-sterownicza |
| 180.O.1 | Osuszacz powietrza AERIAL typ AD 150<br>D: Wodropol SA- Wrocław ul.Mokronoska 2 |
| 190.G.1-6 | Ogrzewacze wnętrzowe olejowe, elektryczne N = 1 kW |
| 200.W.1 | Wentylator kanałowy KW 142 A, N= 0,026 kW |




## OZNACZENIA:

| | |
|---|---|
| 10 | UJĘCIE WODY |
| 20 | ZBIORNIK REAKCJI, NAPOWIETRZANIE WODY |
| 30 | POMPOWNIA ŚREDNIA |
| 40 | FILTRY WODY |
| 50 | ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY WODY CZYSTEJ |
| 60 | POMPOWNIA SIECIOWA |
| 70 | POMPA PŁUCZĄCA |
| 80 | SPRĘŻONE POWIETRZE |
| 90 | ODSTOJNIK POPŁUCZYN |
| 120 | DEZYNFEKCJA WODY |
| 170 | STEROWANIE SUW |
| 180 | OSUSZANIE POWIETRZA |
| 190 | OGRZEWANIE |
| 200 | WENTYLACJA |
| DP | POMPKA DOZUJĄCA |
| FQ | LICZNIK PRZEPŁYWU WODY |
| G | GRZEJNIK |
| K | KUREK |
| LS | WSKAŹNIK POZIOMU WODY |
| ME | MIESZADŁO ELEKTRYCZNE |
| MU | MISKA USTĘPOWA |
| O | OSUSZACZ POWIETRZA |
| OW | OGRZEWACZ WODY |
| P | POMPA |
| PC | PRZETWORNIK CIŚNIENIA |
| PI | WSKAZNIK CIŚNIENIA |
| PP | PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM PNEUMATYCZNYM |
| PR | PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM |
| PS | WYŁĄCZNIK CIŚNIENIOWY |
| PZ | PRZEPUSTNICA ZWROTNA |
| RE | RCZDZIELNIA ELEKTRYCZNA |
| S | SPRĘŻARKA |
| ST | STRUMIENICA |
| U | UMYWALKA |
| W | WENTYLATOR |
| Z | ZBIORNIK |
| ZD | ZAWÓR DOZUJĄCY |
| ZO | ZAWÓR ODPOWIETRZAJĄCY |
| ZS | ZASUWA |
| ZW | ZAWÓR |

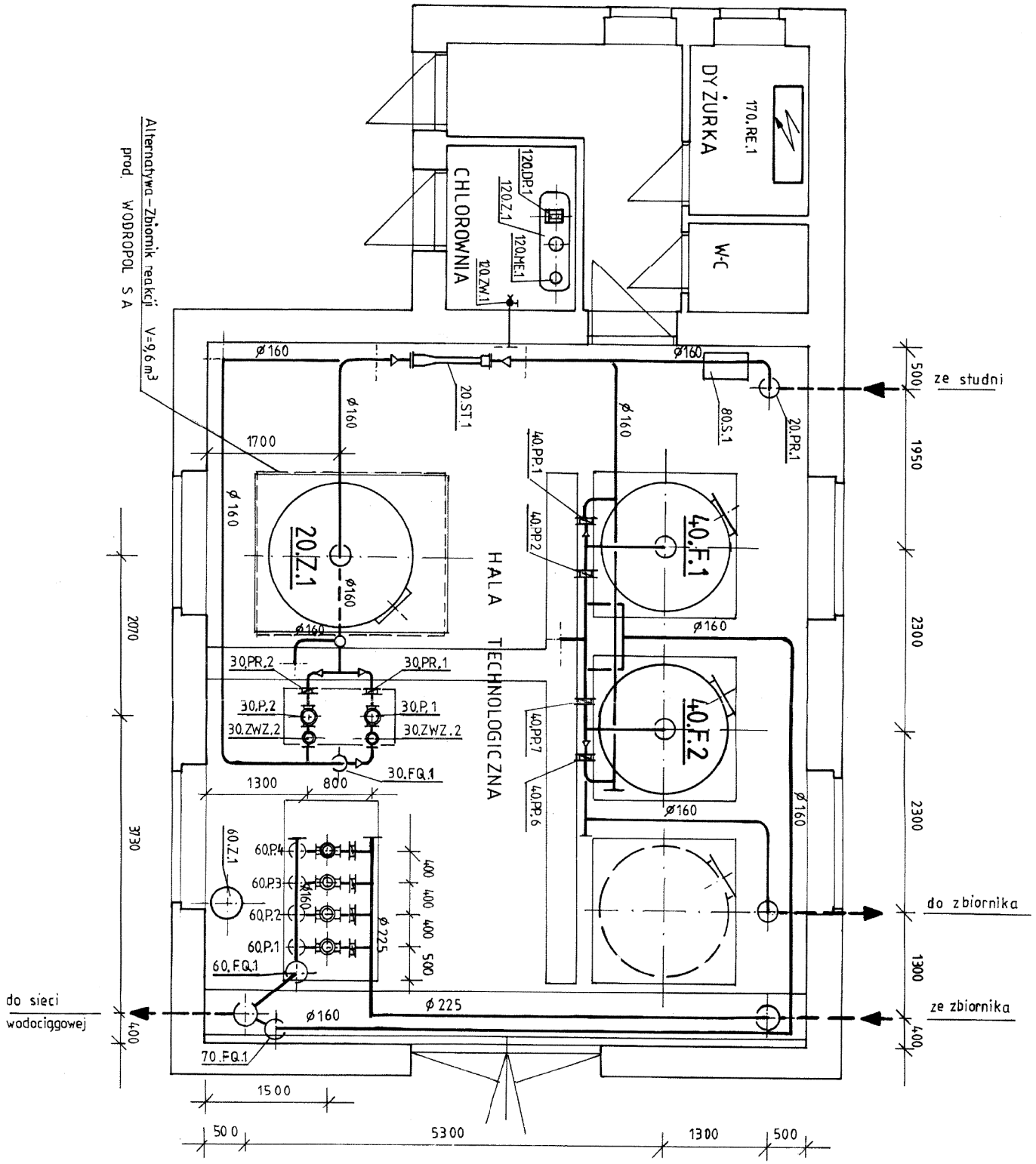
## UWAGA:

- OZNACZENIE - DN... - ŚREDNICA NOMINALNA RUR. STAL.
- OZNACZENIE - Ø ... - ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA RUR. PE
- LINIĄ PRZERYWANĄ OZNACZONO INSTALACJE ISTNIEJĄCE
- KLUCZ DO OZNACZEŃ:

60. P. 2

60. — ELEMENT TECHNOLOGICZNY
P. — RODZAJ URZĄDZENIA
2 — NUMER URZĄDZENIA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| WODROPOL .SA. WROCŁAW | | | | |
| Rodzaj dok | Technologiczno - wodociągowa | | | Bieganów gmina województwo mazowieckie |
| Nazwa opracowania | Stacja Uzdatnisnia Wody BIEGANÓW | | | |
| Stadium dok | | Projektant | mgr inż. M. Kapuśniak upr. bud. nr 416/94/UW | |
| SKALA | | Sprawdzający | inż. T. Guzik upr. bud. nr 74/76/Wwm | |
| Data | 09. 1999r | Dyrektor | inż. A. Popławski | |
| Nazwa rys. | Schemat technologiczny | | | rys. nr 2. |




| WODROPOL .SA. WROCŁAW | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rodzaj.dok | **Technologiczno - wodociągowa** | | | **Bieganów** gmina województwo mazowieckie |
| Nazwa opracowania | **Stacja Uzdatniania Wody BIEGANÓW** | | | |
| Stadium dok | **PB** | Projektant | mgr inż.M.Kapuśniak upr.bud.nr 416/94/UW | |
| Skala | **1 : 50** | Sprawdzający | inż J. Guzik upr.bud.nr74/76/Wwm | |
| D ata | **09. 1999r** | Dyrektor | inż. A. Popławski | |
| Nazwa rys. | **RZUT STACJI** | | | rys. nr **3.** |