

PRZEDSIĘBIORSTWO OBSŁUGI ROLNICTWA

"INWESTOROL" Sp. z o.o.

09-402 PŁOCK ul. JACHOWICZA 2

PŁOCK dnia 28.3.1996r

PROJEKT TECHNICZNY

OPRACOWANIE PROJEKTOWE : TECHNOLOGIA S.U.W

TYTUŁ OPRACOWANIA : STACJA UZDATNIANIA WODY W
MIJAKOWIE gm. SŁUPNO

BRANŻA : INSTALACYJNA

INWESTOR : URZĄD GMINY W SŁUPNIE.

PROJEKTOWAŁ:
mgr inż. Iwona Gdowska
Nr. upr. 10/92 i 18/93

Projektant Instalacji Sanitarnych

Iwona Gdowska
mgr inż. Iwona Gdowska
upr. proj. 10/92, 18/93
upr. wyk. 141/88

SPIS SKŁADNIKÓW

Strona tytułowa	str. 1
Opis techniczny	str.....
1.0. Zakres opracowania	
2.0. Podstawa opracowania	
3.0. Ogólne założenia inwestycji	
4.0. Bilans zapotrzebowania wody	
5.0. Proponowane rozwiązanie techniczne	
6.0. Dane dotyczące wodociągu zbiorowego	
7.0. Pompownia II ^o	
8.0. Chlorator C-52 dezynfekcja wody	
9.0. Strefa ochronna ujęcia	
10.0. Pojemność zbiornika przy 22 godz.pompowaniu	
11.0. Orurowanie zbiornika	
12.0. Charakterystyka zbiornika	
13.0. Wyposażenie zbiornika	
14.0. Wyłącznik pompy I ^o i II ^o	
15.0. Jakość wody i sposób uzdatniania	
16.0. Opis rozwiązania technologii stacji uzdatniania	
17.0. Określenie wielkości podstawowych urządzeń	
18.0. Kanalizacja zewnętrzna stacji	
19.0. Czas trwania cyklu pracy odżelaziaczy	
20.0. Pomiar wody uzdatnionej	
21.0. Instalacja wewnętrzna wod-kan	
22.0. Instalacja elektryczna	
23.0. Ogrzewanie	
24.0. Wentylacja	
25.0. Zewnętrzna sieć wodociągowa	
26.0. Rurociągi i armatura	
27.0. Zabezpieczenie antykorozyjne	
28.0. Warunki BHP	
29.0. Oznakowanie	
30.0. Zagospodarowanie terenu stacji wodociągowej	
Odpisy i ksera uzgodnień	str.....

SPIS RYSUNKÓW

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000
2. Plan sytuacyjno-wysokościowy stacji w skali 1:500
3. Schemat technologiczny stacji
4. Technologia stacji - rzut
5. Technologia stacji - przekrój A-A
6. Technologia stacji - przekrój B-B
7. Rzut bloku odżelaziaczy BFz 2x1200
8. Przekrój bloku odżelaziaczy BFz 2x1200
9. Rzut bloku odmanganiaczy BFm 2x1200
10. Przekrój bloku odmanganiaczy BFm 2x1200
11. Blok sprężarek BS 1xWAN-T
12. Blok chloratora BC 1xC-52
13. Stojak do mocowania rur
14. Osłona odpowietrznika kulowego
15. Rozdzielacz sprężonego powietrza
16. Wspornik pod chlorator
17. Skrzynka przelewowa
18. Stojak pod rozdzielacz sprężonego powietrza
19. Instalacje wewn.wod-kan -rzut
20. Rozwinięcie kanal.wewnętrznej technologicznej
21. Rozwinięcie kanal. sanitarnej i z chloratora
22. Schemat montażowy przewodów tłocznych
23. Schemat montażowy pompy głębinowej
24. Zbiornik na ścieki
25. Studzienka neutralizacyjna
26. Odprowadzenie wód popłucznych
27. Obudowa studni wierconej
28. Głowica studni wierconej
29. Odstożnik wód popłucznych
30. Zbiornik stalowy V=100 m ³
31. Fundament pod zbiornik
32. Profil przelewu i spustu

OPIS TECHNICZNY

OPRACOWANIE PROJEKTOWE: **TECHNOLOGIA S.U.W**
 TYTUŁ OPRACOWANIA : **SUW w Mijakowie gm. Słupno.**
 BRANŻA : **Instalacyjna**

1.0. ZAKRES OPRACOWANIA.

opracowanie niniejsze obejmuje:

- projekt ujęcia wody ze studni głębinowej, technologię Stacji Uzdatniania Wody w układzie dwustopniowego pompowania oraz kanalizację technologiczną i ścieków sanitarnych wraz z wodociągiem na terenie stacji.

2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Przedsiębiorstwa Obsługi Rolnictwa "INWESTOROL" Spółka o.o. Płock działającej na zlecenie U.G w Słupnie.
- podkłady geodezyjne terenu stacji w skali 1:500
- dokumentacja hydrogeologiczna w kat. "B" ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych studni wykonane przez Zakład Badań Geologicznych i Robót Inżynierskich "GEOBAD" PŁOCK w 1993 r w sierpniu otwór nr 1 i otwór nr 2 - studnie działają razem.
- ankiety do określenia zapotrzebowania na wodę dla wodociągu wiejskiego grupowego dla wsi Sambórz, Miszewko Stefany, Mijakowo, Ramutowo Świecieniec dostarczonych i uzgodnionych z Urzędem Gminy Słupno
- mapy sytuacyjno-wysokościowe terenów objętych wodociągiem grupowym w skali 1:10 000
- obliczenie zapotrzebowania na wodę dla potrzeb wodociągu grupowego w potrzebnych do bilansu wody do operatu wodno-prawnego
- badania technologiczne i fizyko-chemiczne, bakteriologiczne wody ze studni nr 1 i nr 2 opracowane przez MPWiK w m. st. Warszawa ŻWIK w Pruszkowie.
- zbioru projektów typowych budowli opracowanego przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę "BIPROMEL" w Warszawie.

3.0. OGÓLNE ZAŁOŻENIA INWESTYCJI.

Przedsięwzięcie inwestycyjne Mijakowo obejmuje budowę stacji wodociągowej we wsi Mijakowo opracowane w niniejszej dokumentacji.

Stacja wodociągowa położona będzie we wsi Mijakowo na terenie gminy Słupno. Teren objęty przyszłym wodociągiem projektowanym, można zakwalifikować jako lekko pagórkowaty. Występujące tutaj różnice wysokościowe terenu przedstawiają się następująco:

- teren studni wierconej Nr1 i Nr2 122.70 m npm
- teren stacji wodociągowej 123.00 m npm
- teren najwyższy 135.50 m npm
- teren najniższy 109.00 m npm

Stacja wodociągowa zlokalizowana jest na działce należącej do Urzędu Gminy w Słupnie, mienie komunalne. Teren objęty projektowanym wodociągiem należy do siabo zasobnych w wodę podziemną.

Dla potrzeb projektowanego w przyszłości wodociągu zbiorowego w Mijakowie ujęto wodę z utworów czwartorzędowych uzyskując następujące wyniki:

- STUDNIA GŁĘBINOWA Nr 1
Qeksp 8,0 m³/h przy depresji S= 18.2 m
- STUDNIA GŁĘBINOWA Nr 2
Qeksp 17,0 m³/h przy depresji S= 6.9 m

Obie studnie głębinowe zlokalizowane są na działce, będąca własnością Urzędu Gminy Słupno, położone we wzajemnej odległości 1.70 m. Na podstawie Decyzji nr 0S.IIL.7531/66/93 z dnia 1993-08-26 Płock zatwierdzono wielkość zasobów eksploatacyjnych studni istniejących łącznie na 25 m³/h przy depresji S= 6.9 - 18.2 m

Przewiduje się odwiercenie trzeciej studni głębinowej o przewidywanej wydajności około 25 m³/h i będzie się ją traktować jako awaryjna, natomiast istniejące studnie o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych studni nr 1 i nr 2 będzie podstawowa.

Wydajność stacji wodociągowej projektuje się na wielkość 25 m³/h w układzie dwustopniowego pompowania wody do zbiornika wyrównawczego dostarczając wodę do sieci wodociągowej poprzez hydrofony.

Na terenie stacji wodociągowej zlokalizowano:

- budynek stacji wodoc.
- zbiornik wyrównawczy o pojemności 100 m³
- istniejąca studnię głębinowa Nr1 i Nr2

-neutralizator

-odstojnik wód popłucznych

Caość terenu będzie ogrodzona i zazieleniona. Do celów konserwacyjno-gospodarczych zaprojektowano drogę dojazdową oraz plac manewrowy przed wejściem do budynku stacji wodociągowej. Wieś Mijakowo posiada zabudowę zwartą liniową, w pozostałych wsiach występuje zabudowa luźna do kolonijnej.

Wsie cierpią na niedostatek wody z uwagi na to, że zwierciadło wody w studniach kopanych obniżyło się. Studnie kopane w tych wsiach stanowią jedyne źródło wody dla poszczególnych wsi. W tej sytuacji budowa zbiorowego wodociągu dla wszystkich miejscowości ujętych w projekcie jest sprawą pierwszorzędnej wagi. Realizacja całej inwestycji wpłynie korzystnie na produkcję rolną gospodarstw chłopskich.

4.0. BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ.

4.1. OKREŚLENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ DLA POTRZEB GOSP-BYT

Obliczenia zapotrzebowania wody dla poszczególnych wsi wykonano w oparciu o "Scalone wskaźniki zapotrzebowania wody opracowane przez Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w ramach metodyki sporządzania regionalnych programów zaopatrzenia rolnictwa i wsi w wodę z 1978 r" i w oparciu o dane demograficzne przekazane przez Urząd Gminy w Słupnie.

Obliczenia wykonano dla stanu istniejącego. Uściślenie bilansu wody nastąpi w następnym etapie opracowania poszczególnych programów ogólnych wodociągów grupowych.

Zapotrzebowanie wod na cele bytowo-gospodarcze.

Lp.	Miejscowość	Liczba ludności	Zapotrzebowanie wody			
			Q _{śr.d} m ³ /d	Q _{max.d} m ³ /d	Q _{max.h} m ³ /h	
1.	Sambórz	158	67.29	92.57	9.22	
2.	Miszewko Stefany		63.10	85.31	8.15	
3.	Mijakowo		138	53.97	72.72	6.94
4.	Ramutowo-Swięcieniec		233	72.43	96.68	8.84
RAZEM			256.80	347.28	33.15	
POTRZEBY WŁASNE 13 Q _{śr.d.}			2.57	2.57	0.11	
OGÓŁEM			259.37	349.85	33.26	

Straty wody w sieci + tranzyt w ilości 11% Q_{dśr} ujęto w obliczeniach zapotrzebowania na wodę.

Maksymalne zapotrzebowanie godzinowe na wodę dla w/w wsi pokrywa określone normą p. poż. zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych.

Wydaźność stacji wodociągowej 6.9 l/s a dla jednostek osadniczych do 2000 mieszkańców ilość wody do celów p.poż. wynosi 5 l/s.

4.2. ZAPOTRZEBOWANIE WODY DO CELÓW P.POŻ.

Zgodnie z normą PN-71/B-02864 - Ochrona p.poż. w budowl. - ilość wody do celów p.poż. do zewn. gaszenia pożaru dla jednostek osadniczych do 2000 mieszkańców wynosi: 5 l/s lub 50 m³ zapasu wody w naturalnych lub p. pożarowych zbiornikach wodnych.

Obliczenia sieci wykonać na warunek, iż z sieci pobierana będzie woda bezpośrednio do gaszenia pożaru i ciś. w hydrancie zewnętrznym wynosi co najmniej 2 KG/cm².

Wodociąg przeznaczony do dostarczania wody do celów p.poż. powinien mieć ogólną wydaźność co najmniej o 25% wyższą od wydaźności określonej normą (tj. 6.25 l/s).

5.0. PROPONOWANE ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

Z zestawienia zapotrzebowania na wodę dla potrzeb wodociągu zbiorowego w MIJAKOWIE wynika, że istniejące studnie głębinowe Nr 1 i Nr 2 nie są w stanie pokryć zapotrzebowanie na wodę wszystkie wsie ujęte w w/w wodociągu.

Dla zapewnienia wody wszystkim wsiom ujętym w wodociągu zbiorowym koniecznym jest wprowadzenie dwustopniowego pompowania wody ze zbiornikiem wyrównawczym wody. Schemat działania wodociągu przedstawia się następująco:

- woda ze studni wierconej pompowana będzie przy pomocy pompy głębinowej na urządzenia uzdatniające wodę w budynku stacji wodociągowej i następnie magazynowana jest w zbiorniku wyrównawczym wody czystej.
- ze zbiornika wyrównawczego wody czystej woda pobierana będzie pompami II-go stopnia, będącymi na wyposażeniu zestawu hydroforowego i tłoczona do sieci wodociągowej.

5.1. STUDNIE GŁĘBINOWE

5.1.1. DANE O STUDNI GŁĘBINOWEJ NR 1

- we wsi Mijakowo gm. Siupno woj. płockie
- ujęta warstwa wodonośna czwartorzęd
- głębokość wiercenia 40.0 m
- otwór wykonano w kolumnie rur \varnothing 406mm
- najważniejsze dane posadowionego w otworze na głębokości 38.0m filtra:
- rura podfiltrowa \varnothing 299mm - 4.5 m
- odległość od studni głębinowej Nr 2 wynosi 1.7 metrów
- $Q_e=8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s=18.2 \text{ m}$

5.1.2. DANE O STUDNI GŁĘBINOWEJ NR 2

- we wsi Mijakowo gm. Siupno woj. płockie
- ujęta warstwa wodonośna czwartorzęd
- głębokość wiercenia 23.5 m
- otwór wykonano w kolumnie rur \varnothing 406mm
- najważniejsze dane posadowionego w otworze na głębokości 23.0 m filtra:
- rura podfiltrowa \varnothing 260mm - 4.5 m
- odległość od studni głębinowej Nr 1 wynosi 1.7 metrów
- $Q_e=17 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s= 6.9 \text{ m}$

5.1.3. STUDNIA 1 i 2

Profile geologiczne studni Nr 1 i Nr 2 na załącznikach. Studnia Nr 1 i Nr.2 posiadają zatwierdzone zasoby wodne wód podziemnych w kat "B" z utworów czwartorzędowych przez Urząd Wojewódzki w Płocku Decyzja znak OS.III.7531/66/93 z dn. 1993.08.26 w wys. $Q = 25.0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 6.9-18.2 \text{ m}$.

Ujęcie wody.

Ujęcie wody stanowiąc będą 2 studnie wiercone.

Studnia -1 $Q= 8.0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s=18.2 \text{ m}$

Studnia -2 $Q=17.0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s= 6.9 \text{ m}$

Potrzebny wydatek ujęcia przy 22h pracy pomp wyniesie:

349.85

$Q_{uj} = \frac{349.85}{22} = 15.90 \text{ m}^3/\text{h}$

Rzędna terenu przy SW-1 122.70 m n.p.m

SW-2 122.70 m n.p.m

Stączyzna zwierciadło wody na głębokości -8.4 m p.p.t

Dynamiczne zwierciadło wody w studni układu się następująco:

S -1 $8.4 + 18.2 = 26.6 \text{ m p.p.t}$

S -2 $8.4 + 6.9 = 15.3 \text{ m p.p.t}$

Zagłębienie czujnika "CLUWO"

S -1 $26.6 + 1.0 = 27.6 \text{ m p.p.t.}$

S -2 $15.3 + 1.0 = 16.3 \text{ m p.p.t.}$

Zagłębienie pompy w studni.

S -1 $27.6 + 1.0 = 28.6 \text{ m p.p.t}$

S -2 $16.3 + 1.0 = 17.3 \text{ m p.p.t}$

Geometryczna wysokość podnoszenia pomp wyniesie:

	studnia -1	studnia-2
-zagłębienie pompy	28.6	17.3
-straty na odcinku przewodu tłocznego od studni do zbiornika wyrównawczego	1.5	1.5
-straty na filtrach	5.0	5.0
-straty na wodomierzu i wypływie	1.5	1.5
-wysokość tłoczenia do filtru	3.0	3.0
-wysokość zbiornika	6.0	6.0
-ciśnienie wypływu w zbiorniku	3.0	3.0

Razem 48.6 m 37.3 m

W studni nr.1 należy zamontować następująca pompę głębinową:
 typ GBA.1.06. z silnikiem o mocy 2.2 kW i następującej charakterystyce:
 $Q= 4.20 \text{ m}^3/\text{h}$ $5.10 \text{ m}^3/\text{h}$ $6.00 \text{ m}^3/\text{h}$ $7.50 \text{ m}^3/\text{h}$ $9.00 \text{ m}^3/\text{h}$ $10.5 \text{ m}^3/\text{h}$ $12 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H=61.0 \text{ m}$ 60.0 m 59.0 m 58.0 m 53.0 m 44.0 m 34.0 m

W studni nr.2 należy zamontować następująca pompę głębinową:
 typ GBA.2.06. z silnikiem o mocy 3.3 kW i następującej charakterystyce:
 $Q= 9.00 \text{ m}^3/\text{h}$ $12.00 \text{ m}^3/\text{h}$ $15.00 \text{ m}^3/\text{h}$ $18.00 \text{ m}^3/\text{h}$ $21.00 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H= 57.0 \text{ m}$ 55.0 m 48.0 m 39.0 m 27.0 m

5.2. OBUDOWA STUDNI.

Obudowy studni Nr 1 i Nr 2 zaprojektowano wg KB4-4.11.1/24/. Obudowa częściowo zagłębiona w ziemi / ok. 1.5 m /. Ściany obudowy z kręgów żelbetowych o średnicy wew \varnothing 1600 mm wg KB1-22.2.7. Przykrycie obudowy typową płytą żelbetową ze szczelnym włazem stalowym o \varnothing 600 mm wg KB1-38.3.3./1/.

Pod otworem przy ścianie przewidziano drabinę wew. z rur stalowych wg KB1-31.7.4./1/. Obudowa studni powinna być wykonana bardzo szczelnie, ażeby do wnętrza nie przedostawały się żadne zanieczyszczenia z zewnątrz. Ponadto głowica studni powinna być zamocowana w sposób umożliwiający dokonywanie pomiarów głębokości zalegania zwierciadła wody.

5.3. UZBROJENIE STUDNI

Studnie wyposażone zostaną w urządzenie do pomiaru lustra wody, w wodomierze studzienne, zawory zwrotne, zasuwę klinową, przewód tłoczny od podwodnego agregatu pompowego, zakończenie otworu wiertniczego, manometr oraz kurek probierczy, głowica studzienna wg projektu typowego zatwierdzonego przez dyrektora BFBK w W-wie decyzją nr 20/73 ze zmianą sposobu zamocowania pokrywy głowicy (uszczelnienie głowicy).

6.0. DANE DOTYCZĄCE WODOCIĄGU ZBIOROWEGO

We wsi Mijakowo przewiduje się budowę SUW ze zbiornikiem na wodę czystą, która w połączeniu z wodociągiem zaopatrzy w wodę wieś:

Sambórz

Miszewko Stefany

Ramutowo - Święcieniec

Mijakowo

Stacja pracować będzie w układzie dwustopniowego pompowania wody. Woda surowa pobierana ze studni głębinowych pompami głębinowymi jest tłoczona poprzez filtry do zbiornika zewnętrznego, a z niego zestaw hydroforowo-pompowy tłoczy do odbiorców.

Uzdatniona woda może być w razie potrzeby dezynfekowana 1% roztworem podchlorynu sodu, który dozowany będzie bezpośrednio do przewodu wodociągowego za odmanganiaczami.

7.0. POMPOWIA II-GO STOPNIA.

Jako drugi stopień pompowania zaprojektowano zestaw hydroforowy

ZH-ICL 5.10.50 z pompami ICL.

Zestaw posiada 5 pomp ICL o mocy 2.20 kW każda (cztery pracujące + jedna rezerwowa).

Wydajność zestawu wynosi 33.3 m³/h przy wysokości podnoszenia H=55 m.sl.wody.

Zestaw hydroforowy ZH-ICL przeznaczony jest do podwyższania ciśnienia wody w sieci wodociągowej. Zestaw wykonany jest przy wykorzystaniu pomp wirowych typu ICL produkowanych przez INSTAL-COMPACT. Wszystkie pompy zestawu podłączone są do kolektora ssącego i tłoczego. Na kolektorze tłocznym zamontowane są stalowe zbiorniki ciśnieniowe o pojemności 35 dm³ z membraną kauczukową separującą wodę od wstępnie sprężonego powietrza. Urządzenia sterujące i aparatura elektryczna zestawu zamontowana jest w rozdzielni elektryczno-elektronicznej. Do rozdzielni podłączone są również czujniki ciśnienia w postaci manometrów z nadajnikiem potencjometrycznym, bądź czujników piezoelektrycznych.

Połączenie pomp z orurowaniem w stacji wykonad z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie i na kołnierze stalowe. Armatura odcinająca kołnierzowa.

8.0. CHLORATOR C-52 - DEZYNFEKCJA WODY.

Chlorator umożliwi dezynfekcję wody w hydroforni w przypadku awaryjnym tj. gdy stwierdzi się złą jakość wody -miano Coli poniżej 50.

Do dezynfekcji wody stosuje się wodny roztwór podchlorynu sodu o zawartości 1% wolnego chloru. Roztwór podchlorynu sodu pobierany będzie ze zbiornika polietylenowego, stanowiącego wyposażenie chloratora przez pompkę membranową, a następnie włączany do rurociągu wody uzdatnionej. Roztwór wprowadzany będzie do przewodu odprowadzającego wodę z bloku filtrów odmanganiających.

Przewiduje się zamontowanie jednego chloratora typu C-52 produkcji "POWOGAZ" w Poznaniu umieszczonym w pomieszczeniu hydroforni. Sterowanie chloratorem odbywać się będzie ręcznie w zależności od potrzeb. Dawkę podchlorynu sodu określić należy na podstawie analizy wody. Przed rozruchem stacji należy ustalić ze Stacją Epidemiologiczną dawkę podchlorynu sodu.

Charakterystyka chloratora typ C-52

- max wydajność pompki chloratora - 190 cm³/min
- max ciśnienie - 6 atm
- moc - 0.25 kW
- pojemność roztworu NaOCl - 50 l

Przyjęto 1 pojemnik 50 l zapasu podchlorynu sodu na miesiąc. Pomieszczeniu, w którym znajduje się chlorator zapewnia się wentylację mechaniczną z trzykrotną wymianą powietrza w ciągu godziny. Na kanale wentylacji grawitacyjnej zamontować wentylator dachowy WD-16 z kratką wlotową umieszczoną 0.45m nad podłogą.

Posadzka winna mieć spadek do wpustu kanalizacyjnego nie połączonego z kanalizacją miejską. Na zewnątrz budynku przewiduje się neutralizator chloru.

9.0. STREFĄ OCHRONNĄ UJECIA.

Strefa ochrony sanitarnej bezpośredniej wynosi 8 m i zabezpieczona będzie ogrodzeniem całej stacji. Terenu strefy pośredniej nie wyznacza się ponieważ warstwa wodonośna przykryta jest ciągłą warstwą nieprzepuszczalną w postaci gliny zwalowej o miąższości powyżej 2.0 m.

10.0. POJEMNOŚĆ ZBIORNIKA PRZY 22 GODZ. POMPOWANIA.

Godziny	Wydajność pomp	Zużycie wody	Przybyło do zbior.	Ubyło ze zbior.	Jest w zbior.
0-1	4.54	1.50	3.04		3.04
1-2	4.54	1.50	3.04		6.08
2-3	4.54	1.50	3.04		9.12
3-4	4.54	1.50	3.04		12.16
4-5	4.54	2.50	2.04		14.20
5-6	4.54	3.50	1.04		15.24
6-7	4.54	4.50	0.04		15.28
7-8	4.54	5.50		0.96	14.32
8-9	4.54	6.25		1.71	12.61
9-10	4.54	6.25		1.71	10.90
10-11	4.54	6.25		1.71	9.19
11-12	4.54	6.25		1.71	7.48
12-13	4.54	5.00		0.46	7.02
13-14	4.54	5.00		0.46	6.56
14-15	4.54	5.50		0.96	5.60
15-16	4.54	6.00		1.46	4.14
16-17	4.54	6.00		1.46	2.68
17-18	4.54	5.50		0.96	1.72
18-19	4.54	5.00		0.46	1.26
19-20	4.54	4.50	0.04		1.30
20-21	4.54	4.00	0.54		1.84
21-22	4.54	3.00	1.54		3.38
22-23		2.00		2.00	1.38
23-24		1.38		1.38	0.00
-	100.00	100.00	17.40	17.40	-

Pojemność zbiornika wyrównawczego określono na 17.40% z $Q_{dmax}=349.85$ plus 50 m³ zapasu pożarowego.

$$V_{zb} = 349.85 \times 0.174 + 50 = 110.00 \text{ m}^3$$

Zaprojektowano jeden zbiornik terenowy stalowy na wodę czystą o pojemności 100 m³. Zbiornik produkowany jest przez - PROWODROL-SULECHÓW S.A 66-100 Sulechów ul. Żwirki i Wigury 2 tel. 24-21

Stalowy, cylindryczny zbiornik terenowy składa się z następujących elementów:

- fundament żelbetowy (wg. oddzielnego projektu).

- dna, płaszcza, dachu.

- drabiny wewnętrznej i zewnętrznej

Ocieplenie płaszcza zbiornika wykonać z płyt styropianowych gr. min. 100 mm z zewnątrz osłonięte blachą ocynkowaną gr. 0.8 mm.

11.0. URUROWANIE ZBIORNIKA.

Zbiornik wyposażony jest w przewody:

doprowadzający, pobierający, spustowy, przelewowy i wentylacyjny. Przewody zewnętrzne montować w wykopie na podsypce z piasku gr. 15cm.

Przewody doprowadzający i pobierający układać ze spadkiem w kierunku stacji na głębokości min. 1.6 m, a przewód spustowy i przelewowy ze spadkiem 1% w kierunku studzienki spustowej-kanalizacyjnej na głębokości około 1.0 m.

12.0. CHARAKTERYSTYKA ZBIORNIKA.

Podstawowe dane liczbowe zbiornika są następujące:

Pojemność nominalna	100.00 m ³
Wysokość nominalna	7.46 m
Średnica zbiornika	4.50 m
Masa	5850.00 KG
Średnica przewodu doprowadzającego	100.00 mm
pobierającego	100.00 mm
przelewowego	150.00 mm
spustowego	150.00 mm

13.0. WYPOSAŻENIE ZBIORNIKA

Technologiczne wyposażenie zbiornika ma na celu zapewnienie warunków: prawidłowego krążenia wody w zbiorniku, przelewu nadmiaru, spustu wody ze zbiornika, przewietrzania zbiornika, oraz kontroli stanu szczelności.

Poza tym do wyposażenia zbiornika należy zaliczyć włązy i drabinki.

W projekcie przewiduje się podłączenie do w/w króćców rur stalowych ocynkowanych $\varnothing 100$ mm i $\varnothing 150$ mm.

Na przewodach zasilających, ssących i spustowych zaprojektowano zasuwę żeliwne kołnierzowe z obudową i skrzynką uliczną, umożliwiające odcięcie zbiornika.

Zewnętrzne przewody wodociągowe tłoczne, ssące, przelewowe i spustowe zaprojektowano z rur żeliwnych kielichowych ciśnieniowych łączonych na sznur konopny biały i smołowany i folię aluminiową lub z rur stalowych.

Przewody (dopływ i odpływ) układać na głębokości min. 1.60 m pod ziemią. Połączenia kołnierzowe łączyć na uszczelki gumowe i śruby z zabezpieczeniem przed korozją poprzez posmarowanie dwa razy abizolem. Odcinki rur stalowych w wykopie izolować 2x taśmą DENSO.

Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową, która producent załącza do każdego zbiornika przestrzegając przepisów BHP.

W celu umożliwienia dogodnego dojazdu do studni głębinowych oraz dojścia do zbiornika, w projekcie budowlanym zaprojektowano drogę dojazdową o nawierzchni żwirowej a dojście do zbiorników - chodnik z płytek betonowych szer. 1.0 m.

13.1. PRZEWÓD DOPROWADZAJĄCY (TŁOCZNY).

Przewód $\varnothing 100$ mm z rur stalowych kołnierzowych. Przejście przewodu przez ścianę zbiornika spawane.

Wewnątrz zbiornika przewód ułożony na ścianie zbiornika. Na końcu przewodu zaprojektowano wylew "V". Przewód doprowadzony od odmanganiaczy ze S.U.W.

13.2. PRZEWÓD POBIERAJĄCY (SSACY).

Przewód z rur stalowych kołnierzowych $\varnothing 100$ mm ułożony na dnie zbiornika. Przewód doprowadzić do zestawu pompowo-hydroforowego.

13.3. PRZEWÓD SPUSTOWY.

Przewód z rur stalowych lub żel. Ø 150 mm ułożony w dnie zbiornika, z wlotem w studzience spustowej.

Doprowadzić do studzienki na projektowanej kanalizacji wód popłucznych.

Studzienkę wykonać z kręgów betonowych Ø1200mm z przykryciem Ø1440 i wiazem żelaznym ciężkim Ø600mm. Na przewodzie spustowym zamontować zasuwę kołnierзова fig.002.

13.4. PRZEWÓD PRZELEWOWY.

Przewód składa się z rur stalowych lub żel. Ø 150 mm (na zewnątrz).

Doprowadzić do studzienki na projektowanej kanalizacji. Wewnątrz zbiornika przewód doprowadzić do rzędnej +5.70 i zakończyć lejkiem.

14.0. WYŁĄCZNIK POMPY I° I POMPY II°.

W projekcie elektrycznym przewidziano możliwość wyłączenia i włączenia pomp głębinowych w zależności od poziomu wody w zbiorniku.

I tak na rzędnej poziomu wody:

- +5.70 poziom przelewu
- +5.50 pompy głębinowe I° (I+II) powinny się wyłączyć.
- +4.50 pompa głębinowa I° (I) powinna się włączyć
- +4.00 pompa głębinowa I° (II) powinna się włączyć.
- +3.00 pompa II° powinna się włączyć (poziom wody pożarowej)
- +0.30 pompa II° powinna się wyłączyć i włączyć się powinna sygnalizacja świetlna i dźwiękowa (zabezpieczenie przed suchobiegiem).

Sterowanie i sygnalizacja poziomu wody w zbiornikach będzie się odbywała przy pomocy sond konduktrometrycznych typu SW-01 produkcji "Elektromontaż - Bydgoszcz".

Przewody z czujnikami należy mocować do drabinki wewnętrznej zbiornika. Każdy zbiornik wyposażono w komplet czujników z tym, że do pracy załączony jest tylko jeden komplet (drugi jest awaryjny).

15.0. JAKOŚĆ WODY I SPOSÓB UZDATNIANIA.

Zgodnie z badaniami fizyko-chemicznymi i bakteriologicznymi woda ujęta do eksploatacji ze studni istniejącej charakteryzuje się następującymi właściwościami:

Wskaźnik	Jednostka	Woda surowa w studni	Najwyższe dopuszczalne stężenie wg. normy.
żelazo ogólne	mg/l Fe	1.90	0.50
mangan	mg/l Mn	0.15	0.10
barwa	mg/l Pt	20.00	20.00
miętność	mg/l	5.00	5.00

Z przeprowadzonych badań w laboratorium MPWiK w W-wie wynika, że woda surowa posiada zwiększone ilości związków żelaza i manganu.

W/g badań technologicznych woda łatwo się odmangania i odżelazia. Zaleca się napowietrzanie wody (max.nasycenie tlenu z powietrza), a następnie filtrację napowietrzanej wody przez filtr odżelaziający i odmanganiający przy zastosowaniu prędkości filtracji ok. 10-15 m/h

Woda uzdatniona wg powyższego sposobu uzyskuje jakość odpowiadającą warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn.31.05.1977r Rozp. Nr 205 Dz.U. Nr 35 z dnia 4 maja 1990r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze.

16.0. OPIS ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNEGO STACJI WODOCIĄGOWEJ

Podstawowe wyposażenie stacji wodociągowej stanowią:

- 1 pompa głębinowa typu GBA.1.06 umieszczona w studni istniejącej Nr 1 o mocy 2.2 kW
- 1 pompa głębinowa typu GBA.2.06 umieszczona w istniejącej studni Nr 2 o mocy 3.3 kW
- 2 filtry ciśnieniowe do odżelaziania wody BFz 2 x Ø 1200
- 2 filtry ciśnieniowe do odmangania wody BFm 2 x Ø 1200
- 1 chlorator typu C-52
- 1 sprężarki WAN-T
- zestaw hydroforowy ZH-ICL 5.10.50 prod."INSTAL-COMPACT"

- 1 zbiornik zewnętrzny na wodę czystą o pojemności 100 m³
- Sterowanie urządzeń w stacji odbywa się następująco:
 - z chwila uruchomienia pompy głębinowej następuje dozowanie powietrza do aeratorów po otwarciu zaworu elektromagnetycznego oraz w razie potrzeby 1% roztworu podchlorynu sodu do przewodu zasilającego zbiornik zewnętrzny po uruchomieniu chloratora
 - sterowanie pomp głębinowych odbywa się za pomocą poziomów w zbiorniku zewnętrznym.
 - sterowanie pracą sprężarki odbywa się wyłącznikiem ciśnieniowym, który zainstalowany jest na zbiorniku sprężarki.
- Sprężone powietrze ze sprężarki przeznaczone jest do napowietrzania wody surowej, rozluźniania złoża filtracyjnego podczas płukania filtrów. Płukanie filtrów odbywać się będzie w pierwszej kolejności powietrzem, a następnie wodą czystą z sieci. Projektuje się płukanie jednocześnie nie więcej niż 1 zbiornik filtracyjny.

17.0. OKREŚLENIE WIELKOŚCI PODSTAWOWYCH URZĄDZ. STACJI WODOCIĄGOWEJ

17.1. FILTRY ODŻELAZIAJĄCE I ODMANGANIAJĄCE

Doboru bloku filtrów do odżelaziania wody dokonano na podstawie "Zbioru projektów typowych budowli - projekty typowe wiejskich stacji wodociągowych, część I. Album bloków technologicznych wydane przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Rolnictwa w wodę "BIPROMEI" W-wa.

- Bloki filtrów przewidziane są dla parametrów pracy:
- prędkość filtracji do 15 m/h
 - dopuszczalna strata ciśnienia na złożu filtracyjnym 3 m sł.w. /0.03 MPa/
 - ilość powietrza do napowietrzania wody ca 5% ilości wody
 - min intensywność płukania powietrzem 18 l/sm² przy czasie płukania 2-3 minuty powietrzem o ciś. 5 m sł. wody /0.05 MPa/
 - optymalna intensywność płukania wodą 10 l/sm² przy czasie płukania 6 minut woda o ciśnieniu 15 m sł. w. /0.15 MPa/
 - przepływ gwarantujący intensywność wody płucznej 10 l/sm² = 11.3 l/s
 - przepływ powietrz gwarantujący intensywność płukania 18 l/sm² = 20.3 l/s
 - wydajność pomp pobierających wodę z ujęcia q=25.0 m³/h
 - prędkość filtracji v = 15 m/h
 - powierzchnia filtracji powinna wynosić:

$$F = \frac{25.0}{15} = 1.66 \text{ m}^2$$

Zaprojektowano 2 filtry ø 1200 mm o ogólnej powierzchni filtracji F = 2.260 m² i 2 mieszacze wodno-powietrzne ø 400 mm produkcji PRSW-M "PRODWODROL" Sulechów

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V_{\text{rzecz.}} = \frac{25}{2.260} = 11.0 \text{ m/h}$$

W czasie płukania jednego filtra drugi jest wyłączony z działania.

17.2. PŁUKANIE FILTRÓW

Płukanie zanieczyszczonego złoża odbywa się przez rozluźnienie warstwy filtracyjnej, przy pomocy sprężonego powietrza a następnie wypłukanie zanieczyszczeń przez odwrotny strumień wody uzdatnionej. Doprowadzenie powietrza do płukania przewiduje się z bloku sprężarek. Filtry należy płukać z chwila gdy opory na złożu filtracyjnym przekrocza 3 m słupa wody. Filtry należy płukać pojedynczo. Płukanie złoża filtracyjnego nastąpi wodą uzdatnioną pobieraną ze zbiornika.

Ilość powietrza do płukania jednego filtra wynosi:

$$V_p = 1.13 \text{ m}^2 \times 18 \text{ l/sm}^2 \times 180 \text{ s} = 3660 \text{ l}$$

Powietrze do przedmuchiwania złoża dostarczane będzie ze sprężarek.

Ilość wody do płukania jednego filtra wynosi:

$$V_w = 1.13 \text{ m}^2 \times 10 \text{ l/sm}^2 \times 360 \text{ s} = 4068 \text{ l}$$

17.3. ZŁOŻE FILTRACYJNE

Na podstawie wyników badań technologicznych wody przyjęto złoże filtracyjne (w odżelaziaczach i odmanganiaczach) o wysokości 700 mm przy uziarnieniu warstwy filtracyjnej 1.5-0.75 mm.

17.4. SPREŻARKI

- Sprężarki dostarczać będą powietrze do:
 - napowietrzania wody surowej
 - rozluźniania złoża filtracyjnego w procesie płukania
- Ilość powietrza do napowietrzania wody surowej wynosi 5% ilości wody.
 $V = q \times 0,05 = 416 \text{ l/min} \times 0,05 = 20,80 \text{ l/min}$
- Ilość powietrza do płukania filtra wynosi:
3660 l

Zaprojektowano sprężarkę MAN-T produkcji Wytwórni Aparatów Natryskowych w Gdyni - Redłowo.

17.5. DOBÓR KRYZY

- p_w - ciśnienie wody surowej 5.5 atm
 - p_l - ciśnienie powietrza za reduktorem 6.5 atm
 - q - zapotrzebowanie powietrza do napowietrzania wody - 0.35 l/s
- Na podstawie wykresu "Charakterystyka Układu Napowietrzania Wody Surowej" dobrano kryzę $d = 2.0 \text{ mm}$

Projektuje się, że powietrze podawane przez sprężarkę po oczyszczeniu w filtrze powietrzynym rozdzielane będzie do odbiorników technologicznych. Powietrze kierowane będzie po uzyskaniu właściwych parametrów, wydajności i ciśnienia zależnych od warunków określonych wymogami bloków, do których jest przesyłane.

Regulacja ilości powietrza do napowietrzania wody surowej odbywać się będzie przez określenie wielkości ciśnienia powietrza w stosunku do ciśnienia wody surowej. Regulacja odbywać się będzie za pomocą reduktora ciśnienia, dobieranej kryzy dławiącej i zaworu do regulacji.

Regulacja ilości powietrza do wzruszania złoża filtracyjnego w trakcie płukania odbywać się będzie za pomocą reduktora ciśnienia zaworu na przewodzie powietrza w bloku filtrów.

17.6. ZASADY PODŁĄCZENIA DOBRANYCH BLOKÓW

Parametry przestrzenne dobranych bloków stanowią wymiary gabarytowe określone w części rysunkowej. Bloki po umiejscowieniu w budynku stacji wodociągowej podłączyć do urządzeń i bloków współpracujących przy pomocy przewodów połączeniowych, zgodnie z częścią rysunkową i wykazem materiałów w następujący sposób.

- BLOK FILTRÓW DO ODŻELAZIANIA WODY:** BFz 2 x \varnothing 1200 mm
- króciec wody surowej w bloku połączyć z przewodem tłocznym pompy pobierającej wodę z ujęcia
 - króciec wody oczyszczonej połączyć z przewodem doprowadzającym wodę do bloku odmanganiaczy
 - króciec wody do płukania połączyć z przewodem wody oczyszczonej (z sieci)
 - króciec powietrza do napowietrzania połączyć z przewodem łączącym z blokiem sprężarek
 - króciec powietrza do wzruszania złoża filtracyjnego w czasie płukania połączyć z przewodem łączącym z blokiem sprężarek
 - króciec odpływowy ze skrzynki przelewowej połączyć z kanałem odprowadzającym wody popłuczne.

- BLOK FILTRÓW DO ODMANGANIANIA WODY:** BFm 2 x \varnothing 1200 mm
- króciec wody surowej w bloku połączyć z przewodem pobierającym wodę z odżelazacza
 - króciec wody oczyszczonej połączyć z przewodem doprowadzającym wodę do zbiornika zewnętrznego
 - króciec wody do płukania połączyć z przewodem wody oczyszczonej (z sieci)
 - króciec powietrza do wzruszania złoża filtracyjnego w czasie płukania połączyć z przewodem łączącym z blokiem sprężarek
 - króciec odpływowy ze skrzynki przelewowej połączyć z kanałem odprowadzającym wody popłuczne.

- BLOK SPREŻAREK MAN-T**
- króciec odprowadzający powietrze do napowietrzania wody surowej połączyć z przewodem łączącym z blokiem filtrów odżelazających /króciec powietrza do napowietrzania/ \varnothing 20 mm
 - króciec odprowadzający powietrze do rozluźnienia złoża filtracyjnego połączyć z przewodem łączącym z blokiem filtrów odżelazających i odmanganiających /króciec powietrza do płukania/ \varnothing 32 mm

- CHLORATOR 1 x C-52**
- króciec odprowadzający 1% roztwór podchlorynu sodu należy połączyć z przewodem odprowadzającym wodę uzdatnioną za blokiem filtrów odmanganiających.

18.0 KANALIZACJA ZEWNĘTRZNA STACJI WODOCIĄGOWEJ

18.1. DOŁ GNILNY NA ŚCIEKI SANITARNE.

Ścieki sanitarne z części socjalnej budynku odprowadzane będą do bezodpływowego dołu gnilnego z kręgów betonowych \varnothing 1500 mm i pojemności 2 m³ wg KB4-4.11.1/2/. Ilość ścieków sanitarnych przy jednej zatrudnionej na stacji osobie /konserwator/ wynosi 30 l/dobę. Odpływ ścieków zaprojektowano przewodami kanalizacyjnymi z rur żeliwnych \varnothing 150 mm uszczelnionych sznurem konopnym czarnym i zaprawą cementową.

18.2. ODSTOJNIK POPŁUCZYN

Wody popłuczne poprzez skrzynie przelewowe spływają kanalizacją technologiczną do odstojuka popłuczyn i następnie do istniejącego rowu melioracyjnego poprzez istniejący rów przydrożny wzdłuż drogi wojewódzkiej Mijakowo-Święcieniec.

Pojemność użytkową odstojuka popłuczyn obliczamy ze wzoru: V_u
 $= V_w + V_f + V_o$ /m³/

gdzie:

- V_w - pojemność równa ilości wody użytej do jednorazowego płukania filtrów w m³ /4.068 m³/
- V_f - pojemność równa ilości pierwszego filtratu z oczyszczonych filtrów wpuszczanego do odstojuka w m³
- V_o - pojemność równa max objętości zawiesin w popłuczynach o wilgotności 95% z okresu pomiędzy kolejnymi spustami wody z odstojuka przy czym:

$$V_f = \frac{6.9 \times 5 \times 60 \times 1.13}{2.260} = 1035 \text{ l}$$

$$V_o = \frac{3.6 \times q \times T \times J}{1000000} \times C \quad /m^3/$$

gdzie:

- q - wydajność pomp pobierających wodę z ujęcia 6.9 l/s
- T - czas trwania jednego cyklu pracy filtru w godz.
- J - objętość zawiesin o wilgotności 95% w jednostce objętości popłuczyn [cm³/m³]

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

- M - ilość zawiesin w wodzie surowej w g/m³
- C - liczba cykli pracy jednego odżelaz. w okresie obliczeniowym tj. pomiędzy kolejnymi spustami z odstojuka

$$C = \frac{31 \text{ doby}}{3.3 \text{ doby}} = 9.4$$

Zakładamy miesięczny okres między kolejnymi oczyszczeniami odstojuka z osadu 31 dob. Założono, że osady zatrzymane w odstojuku usuwane będą z niego raz na pół miesiąca.

1.3 - współczynnik oznaczający przybliżony ciężar objętościowy osadu w g/cm³

$$M = M_{Mn} + M_{Fe} = (0.15 + 1.90) \times 1.91 = 3.91 \text{ g/m}^3$$

$$J = \frac{100 \times 3.91}{(100 - 95) \times 1.3} = 60.10 \quad cm^3/m^3$$

$$V_o = \frac{3.6 \times 6.9 \times 79.05 \times 60.10}{1000000} \times 9.3 = 1.10 \text{ m}^3$$

$$V_u = 4.068 + 1.035 + 1.10 = 6.203 \text{ m}^3$$

Zaprojektowano odstojuka popłuczyn z kręgów żelbetowych \varnothing 1600 o pojemności 6.5 m³.

19.0. CZAS TRWANIA CYKLU PRACY ODŻELAZIACZA.

Czas trwania cyklu pracy odżelaziacza między kolejnymi płukaniem zależy od ilości zawiesiny, związków żelaza i manganu w wodzie surowej oraz prędkości filtracji. Czas trwania cyklu pracy liczymy ze wzoru:

$$T = \frac{M_d}{M \times v} \quad /h/$$

gdzie:

- v - prędkość filtracji 11.0 m/h
- M - 1.91 x ξ g/m³
- 1.91 - współczynnik przeliczeniowy Fe na Fe(OH)₃
- ξ - ilość żelaza w g/m³ wody

Md - dopuszczalna ilość zawieszin, którą można zatrzymać na 1 m² złoża filtracyjnego w czasie jednego cyklu pracy w g/m³
Md = 3400 g/m²
M = 3.91 g/m³

$$T = \frac{Md}{M \times v} = \frac{3400}{3.91 \times 11.0} = 79.05 \text{ h} = 3.3 \text{ doby}$$

$$T = \frac{79.05}{10.4} = 7.6 \text{ doby}$$

Płukanie filtrów nastąpi co 7 - 8 dni.
Wydajność pompy wynosi 25.0 m³/h, Q_{sr} d = 259.37 m³/d w związku z tym odżelaziacze pracować będą 10.4 godz. na dobę.

19.1. OGÓLNA ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

Zakłada się że czas spuszczenia sklarowanych popłuczyn równy 2 godziny.
- ilość sklarowanych popłuczyn:
Q1 = qc / (2 x 3600) = 0.86 l/s = 3.10 m³/h = 6.20 m³/d = 1131.0 m³/rok
- ilość ścieków z mycia podłogi
q = 0.20 l/s = 100.0 l/h = 100.0 l/d = 5.2 m³/rok
- łączna ilość ścieków wynosi:
q1 = 0.86 + 0.20 = 1.06 l/s
q2 = 3.10 + 0.10 = 3.20 m³/h
q3 = 6.20 + 0.10 = 6.30 m³/dobę
q4 = 1131 + 5.20 = 1136.2 m³/rok

19.2. OBLICZENIE STĘŻENIA I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEM.

Q1 = Ff x Ve x T x Z x 1.91 / Qpłuk
gdzie:
Ff = 1.13 m² - ogólna powierzchnia filtra
Ve = 11.00 m/h - rzeczywista prędkość filtracji
T = 7.60 dnia
Z = 1.9 mg/l Fe - ilość żelaza w wodzie
Qpłuk = 6.20 m³/dobę
Q1 = 1.13 x 11.00 x 7.60 x 1.9 x 1.91 / 6.30 = 54.40 g/m³
redukcja zawieszin wynosi - 90%
- stężenie zawiesziny po odstojniku:
Qz = 0.10 x 54.40 = 5.44 g/m³
Ogólne stężenie średnie wynosi:
- zawieszina:
z = [(5.44 x 6.20) + (0.10 x 70)] / (6.20 + 0.10) = 6.46 g/m³
- żelazo:
Z = (5.44 x 6.20) / [(5.44 + 0.10) x 1.91] = 3.20 g/m³

19.3. ILOŚĆ OSADU WODOROTLENKU ŻELAZA.

Ilość osadu wodorotlenku żelaza w 1 m³ wody wynosi:
R = 1.91 x Z = 1.91 x 3.20 = 3.63 g/m³
Ilość osadu wytrącona z wody w ciągu roku pracy stacji:
C = 365 x Q_{red} x R = 365 x 259.4 x 3.63 / 1000 = 343.7 kg/rok
- ciężar jednostkowy osadu zagęszczonego w osadniku wynosi
τ = 90 kg/m³
- sprawność osadnika wynosi 90%
- ilość zawieszin zatrzymanych w odstojniku w ciągu roku wynosi:
V_{roku} = (0.90 x C) / τ = 0.90 x 343.7 / 90 = 3.43 m³/rok
- pojemność części osadowej osadnika wynosi:
Vo = 2.01 x n x ho [m³]
Vo = 2.01 x 4 x 0.40 = 3.22 m³
- częstotliwość usuwania osadu z obiegu:
Tu = 365 x Vo / V_{roku} = (365 x 3.22 / 3.43) / 7.6 = 45 dób
Osad z osadnika należy usuwać raz na półtora miesiąca.

19.4. TABELARYCZNE ZESTAWIENIE OBLICZEN.

Lp.	Q (przepływy)	STĘŻENIE WYRAZONE W	
		zawiesina [g/m ³]	Fe [g/m ³]
1.	Q1= 0.86 l/sek	6.46	3.20
2.	Q2= 3.10 m ³ /h	6.46	3.20
3.	Q3= 6.20 m ³ /dobę	6.46	3.20
4.	Q4= 1131 m ³ /rok	6.46	3.20

Do postępowania wodno - prawnego należy przyjmować następujące wskaźniki:

- $\bar{z} = 3.20 \text{ g/m}^3$
- Zawiesina = 6.46 g/m^3
- ilość osadu żelaza wytrącona z wody w ciągu roku pracy stacji wodociągowej wynosi:
 343.70 kg/rok
- ilość zawiesin wodorotlenku żelaza zatrzymywanych w ciągu roku wynosi:
 $3.43 \text{ m}^3/\text{rok}$
- osad z osadnika należy usuwać co półtora miesiąca.

19.5. ANALIZA MOŻLIWOŚCI UDZIELENIA POZWOLENIA WODNO-PRAWNEGO NA ODPROWADZENIE WÓD POPŁUCZNYCH.

Odprowadzenie wód popłucznych może nie być przedmiotem odrębnego postępowania wodno-prawnego. Wpływ ścieków (wód popłucznych) jest mały, co potwierdziły wyżej przeprowadzone obliczenia teoretyczne.

19.6. RÓW MELIORACYJNY

Wody popłuczne odprowadzane są do rowu odwadniającego pobliska drogę wojewódzką. Przepływy wody w rowie obliczono wg. wzorów Jszkowskiego:

- absolutna średnia z przepływu wód:

$$Q_m = 0.03171 \times C_m \times h \times F$$

gdzie:

$C_m = 0.30$ - współ. zależny od rzeźby terenu

$h = 524 \text{ mm}$ - średni opad roczny

$F = 1.03 \text{ km}^2$ - powierzchnia zlewni

$$Q_m = 0.03171 \times 0.30 \times 0.524 \times 1.03 = 0.0051 \text{ m}^3/\text{sek} = 5.1 \text{ l/SEK}$$

- średnia niska woda:

$$Q_1 = 0.40 \times V \times Q_m$$

gdzie:

$V = 0.80$ wsp. rzeźby terenu

$$Q_1 = 0.40 \times 0.80 \times 5.10 = 1.63 \text{ l/sek}$$

19.7. STĘŻENIE ZANIECZYSZCZEŃ WODY W ROWIE ZMIESZANEJ Z WODAMI POPŁUCZNYMI:

- 0.10 g/m^3 - zawartość żelaza w wodzie w rowie

$$\bar{z} = (3.20 \times 0.86) + (0.1 \times 1.63) / (0.86 + 1.63) = 1.80 \text{ g/m}^3 \text{O}_2$$

$$\bar{z} = 1.80 \text{ gFe/m}^3 < 2 \text{ gFe/m}$$

- 12.00 g/m^3 - zawartość zawiesiny w rowie

$$\text{Zawiesina} = (6.46 \times 0.86) + (12 \times 1.63) / (0.86 + 1.63) = 10.10 \text{ g/m}^3$$

$$\text{Zawiesina} = 10.10 \text{ g/m}^3 < 50 \text{ g/m}^3$$

Stężenia powyższe są niższe od wymaganych norma. Odpowiadają one Rozporządzeniu Nr.504 Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 roku ogłoszonego w Dzienniku Ustaw Nr 116 z grudnia 1991 roku. Wody te nie spowodują zanieczyszczenia odbiornika.

20.0. POMIAR WODY UZDATNIONEJ

Do pomiaru wody uzdatnionej dostarczanej do sieci projektuje się wodomierz śrubowy z poziomą osią wirnika typu MZ - 100 umieszczony w budynku stacji na przewodzie za zestawem hydroforowym. Wydajność stacji projektuje się na $33.3 \text{ m}^3/\text{h}$.

Charakterystyka wodomierza:

$$Q_{nom} = 2 \times Q_{rzecz} = \frac{2 \times 9.25 \times 3600}{1000} = 67 \text{ m}^3/\text{h}$$

- nominalny strumień objętości	qn	m ³ /h	= 60
- natężenie max przepływu	Q	m ³ /h	= 180
- natężenie max robocze przepływu	Q gr	m ³ /h	= 90
- górna granica przepływu pomiar.	Q b	m ³ /h	= 12
- średnica nominalna	dnom	mm	= 100
- długość wbudowania	L	mm	= 250

Producentem jest Fabryka Aparatury i Urządzeń Komunalnych "POWOGAZ" Poznań.

21.0. INSTALACJE WEWNĘTRZNE WOD.-KAN.

W budynku technologicznym projektuje się zainstalowanie zlewu z zaworem czerpalnym ze złączką do węża, wpustów podłogowych oraz skrzynek przelewowych wód popłucznych. Przewód wodociagowy $\varnothing 15$ z zaworem czerpalnym projektuje się podłączyć do przewodu technologicznego $\varnothing 100$ wody uzdatnionej. Wodę zużyta z wymienionych urządzeń projektuje się odprowadzić do odstoju wód popłucznych a następnie do odbiornika, którym jest rów przydrożny. Instalację wodociagową wykonać z rur stalowych ocynkowanych $\varnothing 15$ łączonych na gwint wg PN-68/H-74200. Urządzenia odciąć zaworem przelotowym kulowym. Przewody kanalizacyjne w budynku technologicznym projektuje się z rur i kształtek żeliwnych kanalizacyjnych. Podejścia do zlewów projektuje się z rur PCW. Piony projektuje się z rur żeliwnych kanalizacyjnych. Piony zakończyć rurą wywiewną wg PN-57/H-74095 wyprowadzoną nad dach. Każdy pion ma posiadać rewizję żeliwną wg PN-59/H-74012 z zamykaną szczelnie pokrywą. Złącza kielichowe uszczelnienie sznurem konopnym i zaprawą cementową.

W budynku projektuje się pomieszczenie wężia sanitarnego wyposażonego w miskę ustępową, zawór ze złączką do węża, umywalkę z ciepłą i zimną wodą oraz wpust podłogowy. Ścieki z wężia sanitarnego odprowadzane będą do studzienki bezodpływowej $\varnothing 1500$ - szamba. Nad umywalką projektuje się podgrzewacz elektryczny do przygotowania ciepłej wody. Typ podgrzewacza OW-5. Podstawowe parametry podgrzewacza:

- pojemność 5 l
- pobór mocy 1.5 kW

Podejścia kanalizacyjne $\varnothing 40$ do umywalki oraz $\varnothing 100$ do miski ustępowej projektuje się z rur PCW. Natomiast średnica przewodu doprowadzającego wodę do w/w urządzeń - $\varnothing 15$ mm

22.0. INSTALACJA ELEKTRYCZNA.

Projekt instalacji elektrycznych stanowi odrębne opracowanie.

23.0. OGRZEWANIE

SUW projektuje się ogrzewać czterema grzejnikami elektrycznymi po 3 kW każdy.

24.0. WENTYLACJA.

Wentylację hali technologicznej projektuje się poprzez wywietrzaki dachowe typ "B" $\varnothing 160$ wg KB1-37.6/4/-70 rozmieszczone wg rysunku rzutu. Wentylację ujęto w projekcie budowlanym.

25.0. ZEWNĘTRZNA SIĘĆ WODOCIAGOWA

Projekt stanowi odrębne opracowanie. Dodatkowo należy pamiętać o spince przewodu wody surowej z przewodem wody uzdatnionej, umożliwiającą bezpośrednie tłoczenie wody do odbiorców w okresie warunków specjalnych.

26.0. RUROCIĄGI I ARMATURA STACJI WODOCIAGOWEJ.

W stacji wodociagowej zaprojektowano przewody prowadzące wodę i powietrze o średnicy do 50 mm z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint wg PN-64/H-74200 łączonych przy pomocy gwintowanych łączników z żeliwa ciągliwego natomiast o średnicy powyżej 50 mm z rur stalowych asfaltowanych wg PN-68/H-74219 i z żeliwnych wodociagowych kształtek kołnierzowych wg PN-68/H-74101 łączonych na kołnierze. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki gumowe Gs na ciśnienie 10 atm wg PN-68/H-74385. Przewód na podchloryn sodu projektuje się z rur łączonych przy pomocy łączników i kształtek o złączach klejonych. Uszczelnienie połączeń gwintowanych z pomocą konopi nasyconych pokostem naturalnym.

Projektuje się następującą armaturę:

- do przewodów o średnicy powyżej 50 mm zasuwki odcinające kołnierzone wg katalogu Armatury Przemysłowej nr kat. 010 na ciśn. 10 atm zawory zwrotne nr kat. 288
- do przewodów wodnych o średnicy poniżej 50 mm zawory odcinające gwintowane na ciśnienie 6 atm (kulowe)
- do przewodów powietrznych zawory odcinające gwintowane na ciśnienie do 16 atm nr kat. 201
- wszystkie rurociągi powinny być ułożone ze stałym spadkiem w celu umożliwienia ich odpowietrzenia i odwodnienia. Spadek ten powinien wynosić min 1%, wszystkie przewody wewnętrzne powinny być oznaczone odpowiednimi kolorami zgodnie z normą BN-73/6212-73.

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie przewody technologiczne w stacji należy poddać próbie wodnej, ciśnieniowej na szczelność. Próbę przeprowadzić na ciśnienie 9 atm / 0.9 MPa/ w ciągu 30 minut. Szczegółowe zestawienie zastosowanych urządzeń i materiałów podano na wykazach materiałowych dołączonych do części rysunkowej.

27.0. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie elementy metalowe urządzeń stacji wodociągowej narażone na korozję należy zabezpieczyć powłokami malarskimi. Wykonanie powłok należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją KOR-3A przestrzegając:

- właściwego oczyszczenia powierzchni malowanej
- powierzchnie oczyszczone powinny być zagruntowane nie później niż 3 godz. po oczyszczeniu
- malowanie powinno odbywać się w odpowiednich warunkach atmosferycznych w temp. 15° - 25°C
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich gdy temp. powietrza jest niższa od + 5 °C, a wilgotność powietrza przekracza 90%
- do malowania używać pędzla lub pistoletu. W tabeli zestawiono powłoki zalecane do stosowania w wiejskich stacjach wodociągowych.

Wymagany stopień czystości powierzchni	Zestaw powłok		
	Nazwa materiału malarskiego	Symbol handlowy	Liczba warstw
3	Farba ftalowa do gruntowania syntokor	25/43/124	1
	Emalia ogólnego stosowania syntetyczna	240/XX/09	2

Przewody w stacji powinny być pomalowane następującymi kolorami:

- przewody wody surowej - kolor zielony
- przewody wody uzdatnionej - kolor niebieski
- przewód wody do płukania - kolor ciemno-zielony
- przewody powietrzne - kolor błękitny
- przewód wody popiucznej - kolor jasno-brązowy
- przewód roztworu podchlorynu sodu - kolor naturalny (szary) rur PCW (nie wymagają dodatkowo malowania).

28.0. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY.

Wszystkie prace związane z montażem urządzeń muszą być przeprowadzone z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo transportowanych urządzeń. Poza ogólnymi warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi przy robotach montażowych, transportowych, ziemnych i obsłudze sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej należy zapewnić warunki BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.72r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych /Dz.U. nr 13 z dnia 14.04.1972r

29.0. OZNAKOWANIE.

Na budynku stacji wodociągowej lub przy wejściu na ogrodzonym terenie stacji należy zamocować tablicę o następującej treści:

WODOCIĄG "MIJAKOWO"
 GMINA SŁUPNO
 w administracji: Urząd Gminy
 Stacja Wodociągowa we wsi MIJAKOWO
 rok wykonania: 1996

Kolory oznakowania:

- tło białe, napisy zielone lub niebieskie
- Tablice informacyjne w strefie ochrony sanitarnej:

STREFA OCHRONY SANITARNEJ
UJĘCIE WODY DLA WODOCIĄGU
TEREN OCHRONY BEZPOŚREDNIEJ

- Zabrania się:
- wstępu osobom postronnym
 - wypasu zwierząt
 - nawożenia gruntu
 - wylewania ścieków chemicznych, ochrony roślin
 - wykorzystania terenu dla celów nie związanych z ujęciem wody.
- Kolory oznakowania:
- tło żółte, napisy czerwone

30.0. ZAGOSPODAROWANIE TERENU STACJI WODOCIĄGOWEJ.

- Na terenie stacji wodociągowej będą zlokalizowane:
- studnia głębinowa istniejąca Nr 1
 - studnia głębinowa projektowana Nr 2
 - budynek stacji wodociągowej
 - zbiornik stalowy na wodę pitną o poj. 100 m³
 - odstożnik popłuczyn o pojemności 6.5 m³
 - szambo szczelne o pojemności 2 m³
 - neutralizator
 - pojemnik na śmieci
- Na terenie stacji zostaną dodatkowo wykonane:
- droga dojazdowa do budynku, chodnik, ogrodzenie.

UWAGA !!!

Roboty montażowe prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" z 1988r.

Projektant Instalacji Sanitarnych

[Podpis]
mgr inż. Wioletta Gdowska
upr. proj. 10/92, 18/93
upr. wyk. 141/88