

OPIS TECHNICZNY

do projektu :
„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ”

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Umowa z Inwestorem.
- 1.2. Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych i odprowadzenie ścieków z płukania filtrów na ujęciu w m. Kołbaskowo, powiat Police. Szczecin - 10.2005 r.
- 1.3. Decyzja - pozwolenie wodnoprawne wydane przez Starostę Polickiego nr SR.BW.6223-36/05 z dnia 19.12.2005 r.
- 1.4. Mapa syt – wys. terenu SUW.
- 1.5. Analizy wody surowej i uzdatnionej dostarczona przez Inwestora [załącznik nr IST-1.1 ÷ 1.3]
- 1.6. Uzgodnienia i dane wyjściowe Inwestora.

2.0. PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przebudowa i rozbudowa stacji uzdatniania wody [SUW] w Kołbaskowie. Projektowana stacja zasilać będzie w wodę dla celów sanitarno-bytowych; dla potrzeb przemysłu i usług oraz ppoż. wodociągu gminnego w Kołbaskowie.

Dane wyjściowe :	- mieszkańcy Kołbaskowo - przemysł i usługi istniejące - przemysł i usługi – perspektywa	- 681 mieszkańców, - 195,0 [m ³ /d] - 40,5 [m ³ /d]
------------------	--	---

ZAKRES OPRACOWANIA :

- technologia dwustopniowej stacji wodociągowej,
- zagospodarowanie terenu SUW,

UWAGA :

Przebudowę i rozbudowę SUW w Kołbaskowie należy przeprowadzić z jednoczesną produkcją wody na zaopatrzenie ludzi i ppoż

3.0. DANE WYJŚCIOWE

3.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY

Perspektywiczne zapotrzebowanie wody ustalono wg demografii miejscowości i przemysłu zasilanych przez SUW Kołbaskowo i przedstawiono w Tabeli nr 1 [z zapotrzebowaniem wody dla celów ppoż.], a w Tabeli nr 2 przedstawiono dobowy perspektywiczny rozbiór wody.

3.2. SKŁAD WODY

Wyniki z analiz wody surowej i uzdatnionej dostarczonych przez Inwestora badań wody stanowią załączniki nr IST1.1÷1.3. Na etapie doboru technologii uzdatniania wody przyjęto :

- *jakość wody nie gorsza niż wyniki analiz jw.*
- *woda surowa nie zawiera metanu i siarkowodoru [brak danych w analizach wody]*

3.3. PARAMETRY STUDNI GŁĘBINOWYCH

<u>nr studni</u>		1A	2	3
- wydajność [pobór naprzemienny]	- eksploatacyjne Q _e	37,0 m ³ /h	47,0 m ³ /h	34,0 m ³ /h
	- projektowana Q _p	20,0 m³/h	20,0 m³/h	20,0 m³/h
- depresja S	- eksploatacyjne S _e	4,8 m	3,0 m	4,1 m
	- rzeczywista [dla 20 m ³ /h] S _r	2,6 m	1,3 m	2,4

- głębokości studni	46,0 m	42,5 m	43,5 m
- ustabilizowane zwierciadło wody	19,2 m	20,7 m	20,7 m
- głębokość zawieszenia pomp - projektowana	24,5 m	24,50 m	24,50 m

Przeliczenie depresji eksploatacyjnej S_e dla zatwierdzonych wydajności eksploatacyjnych na rzeczywiste w Tabeli nr 4. Kopie otworów wiertniczych studni głębinowych stanowią załączniki nr IST2÷IST4 niniejszej dokumentacji.

3.4. PRZYJĘTE PARAMETRY PRACY SUW

POBÓR WODY :

	stan obecny	perspektywa	
$Q_{sr.d}$ -	233,9	318,9	m ³ /d
$Q_{max.d}$ -	274,4	367,6	m ³ /d
$Q_{max.h}$ -	20,0	20,0	m ³ /h

3.4.1. PODSTAWOWE PARAMETRY STACJI UZDATNIANIA [z zastrzeżeniami w Tabeli nr 1.1; pkt. 17.3]

POBÓR WODY ZE STUDNI :

$Q_{N-MAX.F}$ = **20,0** / 30,0 m³/h [nominalna / maksymalna wydajność filtrowania wody w SUW w trybie maksymalnym ppoż.]

DOSTAWA WODY NA SIEĆ GMINNĄ

$Q_{N-MAX.SUW}$ = 22,0 ÷ 76,0 m³/h [nominalna / maksymalna dostawa wody z SUW]
Dostawa wody powyżej 22,0 m³/h związana jest z zaopatrzeniem pożarowym wodociągu.

3.4.2. ZAŁOŻENIA

3.4.2.1. Źródłem wody będą istniejące trzy studnie **1A**; **2** i **2A** dla wariantu przemiennej pracy studni.. Automatyka SUW będzie "dobierała" w cyklu miesięcznym poszczególne studnie do pracy, aby zapewnić równomierny czas pracy każdej ze studni. Parametry pracy układu pompy głębinowe - zbiornik wody w Tabeli nr 2.

3.4.2.2. Pompowanie dwustopniowe z retencyjnym zestawem zbiorników :

- 1^o - pompy głębinowe [ujęcie, filtracja i gromadzenie wody w zbiornikach retencyjnych]
- 2^o - pompownia – zestaw hydroforowy [tłoczenie wody ze zbiornika na gminną sieć wodociagową]

3.4.2.3. Dwustopniowa filtracja :

- 1^o - usuwanie związków żelaza
- 2^o - usuwanie związków manganu

z odrębnym napowietrzaniem każdego stopnia filtracji

3.4.2.4. Zmiękczenie wody

Projektuje się instalację zmiękczenia wody uzdatnionej dla regulowanego strumienia w wielkości 30 ÷ 50 % przepływu filtrowanej wody.

4.0. STAN ISTNIEJĄCY

4.1. ZAGOSPODAROWANIE SUW

Stacja uzdatniania wody stanowi wraz ze studniami głębinowymi stanowi samodzielny technologicznie obiekt poboru, uzdatniania i wysyłki wody na gminną sieć wodociagową ujęcia Kołbaskowo.

URZĄDZENIE I OBIEKTY NA TERENIE SUW :

4.1.2 Budynek techniczny - **BT**

Główny obiekt technologiczny [filtracja i pompowanie II^o wody] SUW.

Budynek jednokondygnacyjny obiekt wykonany w technice tradycyjnej, Ściany murowane, stropodach z prefabrykatów, posadzka betonowa.

Technologiczne wyposażenie hali technologicznej :

- filtr pośpieszny stalowy - 2 szt.
- zestaw hydroforowy - 1 szt.
- sprężarka powietrza,
- elektryczna rozdzielnica główna wraz z pomiarem

Proces uzdatniania wody o dwustopniowej filtracji i dwustopniowym pompowaniu wody.

Stan techniczny : budynek i urządzenia zużyte w znacznym stopniu.

4.1.2 Studnia głębinowa nr - 1A; 2 i 2A

Parametry wg pkt. 3.3. Obudowa z kręgów betonowych

Stan techniczny : zdekapitalizowane, do przebudowy.

4.1.3 Zbiorniki wody - ZW1 i ZW2

- pojemność użytkowa - 100 m3 [każdy]

Stan techniczny :

- ZW1	- nowy
- ZW2	- nowy

4.1.3 Zespół osadników wód popłucznych - ZO

Zespół stanowi sześć studni betonowych. Stanowi on element podczyszczania wód z płukania filtrów przed skierowaniem do sieci kanalizacji sanitarnej.

Stan techniczny : zadowalający

UZBROJENIE TERENU :

- 4.1.4 - zewnętrzna instalacja wodociągowa i technologiczna,
- zewnętrzna instalacja kanalizacji wód popłucznych,
- zewnętrzna instalacja elektryczna i oświetleniowa.

OBIEKTY INNE :

- 4.1.5 - ogrodzenie terenu
- plac wewnętrzny na terenie SUW

5.0. OPIS PRZEBUDOWY STACJI WODOCIAGOWEJ

5.1. STUDNIE GŁĘBINOWE - 1A, 2 i 2A

Projektuje się przebudowę studni polegających na wymianie agregatów pompowych i montażu naziemnych obudów studni z armaturą odcinającą - pomiarową.

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić pomiary studni zgodnie ze wskazaniami w STWiOR – ST 00-Wymagania ogólne.

5.2. BUDYNEK TECHNICZNY BT

W ramach przebudowy i rozbudowy SUW budynek techniczny będzie pełnił funkcję „zimnej rezerwy” technologicznej. W ramach przedsięwzięcia projektuje się drobny remont obiektu wraz z termomodernizacją, wymianą stolarki oraz przystosowanie wewnętrznej instalacji wod-kan, co i elektrycznej do współpracy z nową linią uzdatniania wody.

5.2. KONTENER TECHNICZNY KT

PROJEKTOWANY PRZEBIEG PROCESU UZDATNIANIA :

- usuwanie związków żelaza [filtrowanie I⁰] z napowietrzaniem,

- usuwanie związków manganu [filtrowanie II^o] z napowietrzaniem.

FUNKCJE POMOCNICZE

- płukanie filtrów wodą uzdatnioną [okresowo co 3-4 dni każdy filtr w godzinach 03 ÷ 04 przez 8÷9 minut],
- wzruszenie filtrów powietrzem za pomocą dmuchawy [jw. lecz przez 6 minut],
- zmiękczenie części strumienia uzdatnionej wody

5.3. ZBIORNIKI WODY - ZW1 i ZW2

Istniejące zbiorniki [o pojemności 100 m³] każdy w ramach przebudowy SUW zostaną wyposażone w sondy poziomu wody oraz zabezpieczenia przed wypadnięciem obsługi do zbiornika [wyjmowane kraty we włazach].

5.4. OSADNIKI

Istniejący zespół osadników zostanie pozostawiony w dotychczasowym użytkowaniu [podczyszczanie filtratu „starej linii filtrowania wody”]. Dla potrzeb nowej linii filtrowania projektuje się budowę zespołu osadników **OS1**; **OS2** i **OS3**.

5.5. PODSTAWOWE PARAMETRY STACJI UZDATNIANIA

5.5.1. Skład chemiczny wody surowej [skład uśredniony / maksymalny]	Fe	- 15861652	µg/l
	Mn	- 155/160	µg/l
	pH	- 7,39/7,4	
5.5.2. Skład chemiczny wody po : - filtracji	Fe	- do 200	µg/l
	Mn	- do 50	µg/l
	Fe	- 250 ÷ 435	mg CaCO ₃ /l
5.5.3. Strumień filtrowania : - nominalny	Q _h	20,0	m ³ /h
	Q _h	30,0	m ³ /h
	Q _{śr.d}	318,9	m ³ /d
5.5.4. Strumień nominalny wody uzdatnionej [na sieć gminną]:	Q _h	- 4,0 ÷ 76,0	m ³ /h
	P	- 450 ÷ 600	kPa
5.5.5. Ilość zrzucanej wody popłucznej [płukanie 1 filtra]	Q _d	- 4,9	m ³ /d
5.5.6. Ilości osadów [wodorotlenki żelaza i manganu] - masa - objętość [przy gęstości właściwej ~3,5 Mg/m ³]		- ~ 0,6	kg/1 płukanie
		- 0,13	Mg/a
		- ~ 2,0	l/1 płukanie
		- 0,5	m ³ /a

5.6. OPIS UZDATNIANIA

Technologia uzdatniania wody została dobrana w oparciu o analizy wody [załącznik nr 1] oraz ustalenia z inwestorem. Woda ze studni głębinowych tłoczona [pompowanie I^o] będzie na ciąg uzdatniania wody, umieszczony w kontenerze technicznym [KT]. Pomiar ilości wody surowej odbywać się będzie w każdej studni oraz na dopływie na ciąg filtrowania. Projektuje się filtrację dwustopniową na dwóch równoległych ciągach filtracyjnych zestaw A i zestaw B o znamionowym przepływie po 10 m³/h każdy [w trybie pracy ppoż. po 15 m³/h każdy]. Każdy zestaw składa się z pracujących szeregowo filtrów pierwszego i drugiego stopnia :
- **F1^o** i [usuwanie związków żelaza]
- **F2^o** [usuwanie związków manganu] .

Dostawa wody w trybie ppoż. odbywać się będzie każdorazowo ze studni aktualnie pracującej – 20 m³/h i jednej ze studni w stanie spoczynku – 10 m³/h [agregaty pompowe zasilane poprzez falowniki]

Powietrze do utleniania związków żelaza i manganu [F1^o i F2^o] oraz automatyki dostarczane będzie z zestawu sprężonego powietrza [S].

Uzdatniona woda gromadzona będzie w zestawie zbiorników wody [ZW1 i ZW2], z których spływała będzie na pompownię 2^o [zestaw hydroforowy - ZH].

Zbiorniki wyposażone będą w układy pomiaru poziomu wody, które będzie elementem sterowania pompami głębinowymi . Płukanie filtrów odbywać się będzie automatycznie, wodą uzdatnioną pobieraną przez pompę płuczającą [PP] i sprężonym powietrzem z dmuchawy [D]. Płukanie będzie odbywać się według nastawy czasowej, w godzinach nocnych. Woda popłuczna odprowadzana będzie do zespołu osadników [OS1; OS2 i OS3], skąd po podczyszczeniu [osadzeniu wodorotlenków

żelaza i manganu - jednodobowe przetrzymanie] kierowane będą do sieci kanalizacji sanitarnej. Właścicielem sieci jest Inwestor.

Ciąg filtrowania wody przystosowany jest do samodzielnej pracy każdego z zespołów i filtrów.

Część wody uzdatnionej [w założeniu około 50% - z możliwością regulacji bądź rezygnacji] kierowana będzie na instalację zmiękczenia wody i mieszana następnie ze strumieniem wody uzdatnionej.

Kurki probiercze [KP] wody zainstalowane będą w każdej obudowie studni i na wypływie wody uzdatnionej na sieć wodociągową.

Pomiary wody :

- surowa :	- w każdej studni	- przepływomierze
- surowa :	- na dopływie na filtry [w kontenerze]	- sumowanie dopływu ze studni głębinowych w szafie AKPiA
- uzdatniona :	- odpływ na sieć gminną [za pompownią 2°]	- wodomierz z NKP
- uzdatniona :	- dopływ wody płuczącej na filtry	- wodomierz z NKP
- potrzeby gospodarcze SUW :	- na odgałęzieniu wody gospodarczej	- wodomierz z NKP

5.7. FUNKCJE POMOCNICZE

W przypadku rozszczelnienia sieci wodociągowej i wtórnego zanieczyszczenia sieci, instalacji lub urządzeń SUW, projektuje się na węzłowych punktach instalacji filtrowania zaślepione króćce, do których dołączać się będzie przewody z mobilnego zestawu dezynfekcji chemicznej.

Sterowanie zestawem odbywać się będzie z szafy sterującej, skąd pobierane będą impulsy z przepływomierza wody surowej lub wodomierza głównego.

5.8. ZATRUDNIENIE

Stacja uzdatniania wody po przebudowie będzie pracowała w systemie automatycznym, nie wymagająca obsługi. Jedyną okresową funkcją wymagającą obsługi jest przygotowanie solanki w zbiorniku roztwarzania [ZZ.3]. Podstawowe parametry pracy SUW oraz chwilowe stany urządzeń będą rejestrowane przez układ automatyki SUW z możliwością odczytywania w siedzibie operatora.

5.9. PRACA SUW

Stacja uzdatniania wody, po przebudowie, pracować będzie w poniższych trybach :

- tryb zasadniczy,
- tryb awaryjny.

Tryby pracy SUW związane będą tylko z ewentualnym zdarzeniem niezwykłym i przedstawiać się będą :

- TRYB ZASADNICZY
 - studnie głębinowe [1A, 2 i 2A],
 - linia filtrowania i zmiękczenia wody z autonomiczną automatyką [kontener techniczny - KT],
 - podczyszczanie wód popłucznych [ciąg OS1 ÷ OS3],
 - system wykrywania włamania i napadu z monitoringiem,
 - zasilanie w wodę i w energię elektryczną budynku technicznego [oświetlenie i ogrzewanie]
- TRYB AWARYJNY
 - studnie głębinowe [1A, 2 i 2A],
 - linia filtrowania z autonomiczną automatyką [budynek techniczny - BT],
 - podczyszczanie wód popłucznych [istniejący ciąg - sześć osadników przy budynku ZO],
 - system wykrywania włamania i napadu z monitoringiem [zasilany i sterowany z kontenera technicznego - KT].

Przełączanie na wybrany tryb następować będzie wyłącznie ręcznie, w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego - BT, łącznikami W1 i W2 [wg części elektrycznej].

Załączanie trybu awaryjnego musi być związane z jednoczesnym zasilaniem :

- rozdzielnic R-BT [oświetlenie i ogrzewanie w budynku BT],
- centrali SSWiN,
- oświetlenie z awaryjnym i zewnętrznym kontenera KT,

z rozdzielnic głównej RG [w kontenerze technicznym KT],

Zasilanie innych odbiorników i urządzeń linii filtrowania i zmiękczenia wody w kontenerze technicznym KT będzie zachowane bądź odłączane wg potrzeb brygady serwisowej.