

# INSTALACJE SANITARNE I TECHNOLOGICZNE

## 1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Umowa z Inwestorem.
- 1.2. Projekt Budowlany "Przebudowa SUW wraz z infrastrukturą" - część uzgodnieniowa [opracowanie z 05.07.2013 r.], zatwierdzony przez inwestora.
- 1.3. Dokumentacja hydrogeologiczna [otwór nr 1a i otwór nr 2]
- 1.4. Analizy wody z 05.10.2009 r. dostarczona przez Inwestora [załączniki nr 1 i 2].
- 1.5. Mapa syt. - wys. terenu SUW.
- 1.6. Uzgodnienia i dane wyjściowe Inwestora.

## 2.0. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA

### 2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przebudowa stacji uzdatniania wody [SUW] Bobolin gmina Kołbaskowo. Projektowana stacja zasilać będzie w wodę dla celów sanitarno-bytowych; dla potrzeb przemysłu i usług oraz ppoż. wodociąg gminny zasilający poniższe miejscowości :

- Barnisław
- Bobolin
- Karwowo
- Smolęcín
- Warník

### 2.2. ZAKRES OPRACOWANIA

- 2.2.1. Technologia dwustopniowej SUW
- 2.2.2. Wewnętrzne instalacje wod-kan, co i wentylacji
- 2.2.3. Zewnętrzne instalacje wod-kan

#### UWAGA :

1. Sieć wodociągowa wraz z przyłączem do budynku technicznego SUW wg odrębnego opracowania projektowego będącego w posiadaniu inwestora.
2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej wg odrębnej procedury administracyjnej [od studni S3 do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w drodze gminnej - działka nr 48].

## 3.0. DANE WYJŚCIOWE

### 3.1. BILANS MIESZKAŃCÓW

#### 3.1.1. ILOŚĆ MIESZKAŃCÓW DOŁĄCZONYCH DO SUW BOBOLIN

	stan na 31.12.2012 r.	wskazania projektu MPZP [będący w opiniowaniu]
Barnisław	302	-
Bobolin	157	450
Karwowo	100	-
Smolęcín	104	-
Warník	185	-
RAZEM	i = 848	450

Stan ludności wg demografii gminy Kołbaskowo - Tabela nr 4.

#### 3.1.2. PERSPEKTYWICZNA ILOŚĆ MIESZKAŃCÓW DOŁĄCZONYCH DO SUW BOBOLIN - ROK 2020

Perspektywną ilość mieszkańców dołączonych do SUW Bobolin określa się metodą pośrednią, biorąc pod uwagę dane w "Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Kołbaskowo" [załącznik nr 1 do uchwały Rady Gminy Kołbaskowo nr XXXIII/434/06 z dnia 12.06.2006 r.].

Wg pkt. 2.2. "Studium" - Prognozy demograficzne w roku 2020 zakłada się wzrost liczby mieszkańców gminy do poziomu minimum 12 290 osób.

Biorąc pod uwagę liczbę mieszkańców gminy Kołbaskowo na koniec 2012 r. równą 10 630 i podany powyżej minimalny poziom dla roku 2020 równy 12 290, można określić wskaźnik wzrostu liczby mieszkańców dołączonych do SUW Bobolin :

$$w = \frac{12290}{10630} \Rightarrow 1,16 \quad \text{stąd perspektywna liczba mieszkańców dołączonych do SUW Bobolin :}$$

$$i_{2020} = 848 \times 1,16 + 450 \Rightarrow 984 + 450 = 1\,434 \text{ osoby.}$$

### 3.2. SKŁAD WODY SUROWEJ

Zestawienie analiz wody w tabeli nr 1.

Na etapie doboru technologii uzdatniania wody przyjęto :

- skład chemiczny wody w zakresie żelaza i manganu przyjęto uśredniono z udostępnionych analiz jw
- jakość wody nie gorsza niż wyniki analiz jw
- woda surowa nie zawiera metanu i siarkowodoru

### 3.3. PARAMETRY STUDNI GŁĘBINOWYCH

Kopie kart otworów wiertniczych studni głębinowych nr 1 i nr 2; stanowią załączniki nr 3 i 4 [wyciągi z dokumentacji hydrogeologicznej ujęć wody nr 1a i 2 - wg poz. nr 1.3 i nr 1.4 niniejszego opisu ].

<u>nr projektowanego ujęcia /otworu</u> [nr wg dokumentacji hydrogeologicznej]	<b>1</b> [1a]	<b>2</b> [2; S2]
- wydajność zatwierdzona $Q_z$	36,0 m <sup>3</sup> /h	34,0 m <sup>3</sup> /h
- wydajność projektowana $Q_p$	10,4 m <sup>3</sup> /h	10,4 m <sup>3</sup> /h
- depresja zatwierdzona $S_z$	8,3 m	14,8 m
- zasięg leja depresji zatwierdzony $R_z$	1,2 m	340,0 m
- zasięg leja depresji projektowany $R_p$	74,0 m	140,0 m
- głębokości studni	90,0 m	95,0 m
- ustabilizowane zwierciadło wody	40,10 m ppt.	38,0 m ppt.
- głębokość zawieszenia pomp	60,0 m ppt.	60,0 m ppt.

### 3.4. ZAPOTRZEBOWANIE WODY

Zapotrzebowanie wody ustalono wg demografii i prognozy wzrostu liczby mieszkańców [wg pkt.3.1.2] miejscowości zasilanych przez SUW Bobolice - tabela nr 4. Bilans przedstawiono w tabeli nr 2, a dobowy rozbiór wody w tabeli nr 3.

### 3.5. PRZYJĘTE PARAMETRY PRACY SUW

#### 3.5.1. PODSTAWOWE PARAMETRY STACJI UZDATNIANIA

$Q_{\min.h.} = 20,8 \text{ m}^3/h$	[minimalna wydajność SUW na sieć]
$Q_{\min.h.} \div Q_{\max.h.} = 4,5 \div 23,7 \text{ m}^3/h$ [3,5÷6,0 bar]	[minimalna i maksymalna wydajność wg rozbioru jednostek osadniczych] SUW na sieć]
$Q_{\text{PPOŻ.}} = 40,6 \text{ m}^3/h$	[pożarowa wydajność SUW, dla $q=10,0 \text{ l/s} + 15\%$ potrzeb wodociągu, w czasie do 3,5 godziny-szczegóły w pkt. 6.0]

#### 3.5.2. ZAŁOŻENIA

- 3.5.2.1. Źródłem wody będą istniejące dwa ujęcia wody **U1** i **U2** do jednoczesnej pracy dla wariantu pracy 2 pompy pracujące z 2,5% wydajnością  $Q_{d.\max.} \Rightarrow Q_h = 2 \times 2,5\% \times 415,8 \text{ m}^3/d = 2 \times 10,4 \text{ m}^3/h$ .  
Parametry pracy układu pompy głębinowe - zbiornik wody w tabeli nr 3.

3.5.2.2. Projektowana SUW pracować będzie w systemie pompowania dwustopniowego z retencyjnym zbiornikiem :

- 1<sup>o</sup> - pompy głębinowe [ujęcie, filtracja i gromadzenie wody w zbiorniku retencyjnym]
- 2<sup>o</sup> - pompownia – zestaw hydroforowy [tłoczenie wody na gminną sieć wodociągową]

3.5.2.3. Projektowana SUW pracować będzie w systemie dwustopniowej filtracji :

- 1<sup>o</sup> - usuwanie związków żelaza
- 2<sup>o</sup> - usuwanie związków manganu

z odrębnym napowietrzaniem każdego stopnia filtracji.

3.5.2.3. SUW dostarczać będzie wodę do gminnej sieci wodociągowej :

- dostawa ciągła wody ze zbiornika retencyjnego i studni głębinowych w wielkości do 20,8 m<sup>3</sup>/h
- dostawa ciągła wody ze zbiornika retencyjnego i studni głębinowych w wielkości zgodnej z chwilowym rozbiorem wody przez jednostki osadnicze [zgodnie z załącznikiem nr 7]
- dostawa wody ppoż.:
  - 10,0 l/s + 15% Q<sub>hmax.</sub> [ 40,6 m<sup>3</sup>/h] przez minimum 3,5 godziny
  - 5,0 l/s + 15% Q<sub>hmax.</sub> [ 22,6 m<sup>3</sup>/h] przez minimum 1,5 doby

## 4.0. STAN ISTNIEJĄCY

### 4.1. STAN PRAWNY I LOKALIZACJA SUW

Stacja uzdatniania wody nie posiada pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód.

Obiekty SUW położone są na działkach nr :

- |         |                      |                            |
|---------|----------------------|----------------------------|
| - 42/10 | - obręb 0003-Bobolin | - jednostka ew. Kołbaskowo |
| - 63/34 | - obręb 0003-Bobolin | - jednostka ew. Kołbaskowo |

na które jest brak bezpośredniego zjazdu z wewnętrznej drogi gruntowej [dz. nr 63/11] łączącej z drogą gminną [dz. nr 48] w Bobolinie [w akcie notarialnym sąsiedniej działki nr 63/11 jest zapis o służebności dojazdu do SUW]. Właścicielem działek SUW jest inwestor.

### 4.2. ZAGOSPODAROWANIE SUW

Stacja uzdatniania wody stanowi zlokalizowana na dz. nr 42/10 i 63/34 samodzielny technologicznie obiekt poboru, uzdatniania i wysyłki wody na gminną sieć wodociągową.

#### URZĄDZENIE I OBIEKTY NA TERENIE SUW :

##### 4.2.1 Ujęcie wody - **U1** [oznaczenie wg analiz wody i dokumentacji hydrogeologicznej - 1a]

Ujęcie wody stanowi studnię wierconą. Ujęcie bez obudowy z zewnętrzną głowicą studzienną orurowaniem, z izolacją termiczną. Pomiar wody w budynku technicznym.  
Obecnie eksploatowane z obniżoną wydajnością [w stosunku do zatwierdzonej w decyzji hydrogeologicznej] do 12 m<sup>3</sup>/h, przemiennie z ujęciem **U2**.

Stan techniczny : zdekapitalizowana, do przebudowy.

##### 4.2.2 Ujęcie wody - **U2** [oznaczenie wg analiz wody i dokumentacji hydrogeologicznej - S2; 2]

Ujęcie wody stanowi studnię wierconą. Ujęcie bez obudowy z zewnętrzną głowicą studzienną orurowaniem, z izolacją termiczną. Pomiar wody w budynku technicznym.  
Obecnie eksploatowane z obniżoną wydajnością [w stosunku do zatwierdzonej w decyzji hydrogeologicznej] do 12 m<sup>3</sup>/h, przemiennie z ujęciem **U1**.

Stan techniczny : zdekapitalizowana, do przebudowy.

##### 4.2.3 Budynek techniczny - **BT**

Główny obiekt technologiczny [filtracja wody] SUW Bobolin.

Budynek stanowi jednokondygnacyjny obiekt wykonany w technice tradycyjnej, Ściany murowane, stropodach prefabrykowany, posadzka betonowa.

Technologiczne wyposażenie budynku technicznego :

- filtr pośpieszny stalowy,
- hydrofor,
- sprężarka powietrza,

Proces uzdatniania wody o jednostopniowej filtracji i jednostopniowym pompowaniu wody z hydroforem.

Stan techniczny : zdekapitalizowany budynek i urządzenia, do przebudowy.

#### 4.2.4 Złącze kablowo-pomiarowe - ZKP

Złącze kablowo-pomiarowe umieszczone jest w linii ogrodzenia z dostępem od strony sąsiadującej z SUW działka nr 63/33; własność operatora sieci - Enea Operator.

#### 4.2.5 Ogrodzenie terenu

Siatka stalowa na stalowych słupkach z dwoma bramami wjazdowymi.

Stan techniczny : zdekapitalizowany obiekt, do przebudowy.

#### UZBROJENIE TERENU :

- zewnętrzna instalacja wodociągowa i technologiczna
- zewnętrzna instalacja kanalizacji wód popłucznych [odprowadza wody popłuczne poprzez osadnik do stawu na działce nr 63/46]
- zewnętrzną instalacją elektryczną i oświetleniową

### 5.0. OPIS PRZEBUDOWY STACJI WODOCIĄGOWEJ

Techniczną podstawą opracowania projektu przebudowy SUW Bobolin jest Projekt Budowlany "Przebudowa SUW wraz z infrastrukturą" - część uzgodnieniowa [opracowanie z 05.07.2013 r.].

#### 5.1. UJĘCIA WODY U1 i U2

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

#### 5.2. BUDYNEK TECHNICZNY - BT

Projektuje się przebudowę instalacji uzdatniania [filtrowania] wody do dwustopniowej filtracji wody z pompownią II° stopnia.

PRZEBIEG PROCESU UZDATNIANIA :

- usuwanie związków żelaza [filtrowanie 1°] z napowietrzaniem,
- usuwanie związków manganu [filtrowanie 2°] z napowietrzaniem,

FUNKCJE POMOCNICZE

- płukanie filtrów wodą uzdatnioną pompą płuczącą [codziennie 1 filtr w godzinach 1 ÷ 4 przez około 30 minut],
- wzruszenie filtrów powietrzem za pomocą dmuchawy,

### 5.3. ZBIORNIK WODY - ZW

Projektuje się instalację zbiornika wody o pojemności nominalnej 100m<sup>3</sup>.

### 5.4. AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY - ZW

Projektuje się instalację agregatu prądotwórczego o mocy 40 kVA, na utwardzonym stanowisku obok budynku technicznego.

### 5.5. PODSTAWOWE PARAMETRY STACJI UZDATNIANIA

5.5.1.	Skład chemiczny wody surowej [skład uśredniony/maksymalny]	Fe	- 1540	µg/l
		Mn	- 126	µg/l
		pH	- 7,6	
5.5.2.	Skład chemiczny wody po filtracji	Fe	- do 200	µg/l
		Mn	- do 50	µg/l
5.5.3.	Przepływy obliczeniowe filtrowania	Q <sub>h,o</sub>	2 x 10,4	m <sup>3</sup> /h
		Q <sub>h,n</sub>	2 x 10,4	m <sup>3</sup> /h
		Q <sub>sr,d</sub>	- 289,6	m <sup>3</sup> /d
5.5.4.	Przepływy znamionowe filtrowania	Q <sub>h,n</sub>	22,0	m <sup>3</sup> /h
5.5.5.	Przepływ nominalny wody uzdatnionej [na sieć] :	Q <sub>n</sub>	- 2,0 ÷ 23,7	m <sup>3</sup> /h
		P	- 480 ÷ 600	kPa
5.5.6.	Ilość zrzucanej wody popłucznej [płukanie 1 filtra]	Q <sub>h</sub>	- 7,5	m <sup>3</sup> /h
		Q <sub>d</sub>	- 7,5	m <sup>3</sup> /d
5.5.7.	Ilości osadów [wodorotlenki żelaza i manganu]			
	- masa		- < 0,5	kg/d
			- < 0,2	Mg/a
	- objętość [przy gęstości właściwej ~3,5 Mg/m <sup>3</sup> ]		- < 0,15	dm <sup>3</sup> /d
			- < 0,1	m <sup>3</sup> /a

### 5.6. OPIS UZDATNIANIA

Technologia uzdatniania wody została dobrana w oparciu o analizy wody zestawione w tabeli nr 1 i została uzgodniona z inwestorem [Projekt budowlany-część uzgodnieniowa].

Woda ze studni głębinowych **U1** i **U2** pompowana będzie bezpośrednio na ciąg uzdatniania wody, umieszczony w budynku technicznym **BT**. Pomiar ilości wody surowej odbywać się będzie odrębnie w każdej studni [wodomierzami **W.U1** i **W.U2**] oraz zbiorczym na początku instalacji uzdatniania.

Z uwagi na znaczne przekroczenia barwy, mętności oraz zawartości żelaza i manganu w wodzie surowej projektuje się filtrację dwustopniową na dwóch filtrach pracujących szeregowo.

Filtrowanie realizowane będzie w filtrze **F1°** i z poduszką powietrzną [usuwanie związków żelaza] i **F2°** [usuwanie związków manganu].

Powietrze do utleniania związków żelaza i manganu oraz automatyki dostarczane będzie z zestawu sprężarki **S**.

Uzdatniona woda gromadzona będzie w zbiorniku wody **ZW** z którego spływała będzie na króciec ssawny zestawu hydroforowego **ZH**, który będzie tłoczył wodę na sieć wodociagową z pomiarem ilości wody [wodomierz główny **W.G**].

Zbiornik wyposażony będzie w układ pomiaru poziomu wody, który będzie elementem sterowania pompami głębinowymi.

Płukanie filtrów odbywać się będzie automatycznie wodą uzdatnioną pobieraną przez pompę płuczącą **PP** [z pomiarem zużycia wodomierzem **W.P**] i sprężonym powietrzem z dmuchawy **D**. Płukanie będzie odbywać się według nastawy czasowej, w godzinach nocnych. Woda popłuczna odprowadzana będzie do osadników **OS1** i **OS2**, skąd po podczyszczeniu [osadzeniu wodorotlenków żelaza i manganu - jednodobowe przetrzymanie] kierowane będą do sieci kanalizacji sanitarnej inwestora.

Kurki probiercze [KP] wody zainstalowane będą w każdym ujęciu wody, na każdym stopniu filtracji i na wypływie wody uzdatnionej na sieć wodociagową.

W wypadku konieczności odkażania sieci wodociagowej, na instalacji przewidziano króćce dla dołączenia przewoźnej stacji dawkowania środka odkażającego [na przewodzie wody surowej i wody uzdatnionej na sieć wodociagową] a w instalacji sterowania przewidziano odpowiednie podłączenie do impulsowej instalacji wodomierza.