

## SPIS TREŚCI

### I. OPIS TECHNICZNY

<b>1. Podstawa opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Zakres opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Pozwolenie wodno prawne .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Stan istniejący.....</b>	<b>3</b>
<b>5. Jakość wody surowej .....</b>	<b>4</b>
<b>6. Charakterystyka przyjętych rozwiązań technologicznych .....</b>	<b>5</b>
<b>7. Opis projektowanych urządzeń służących do poboru i przesyłu wody .....</b>	<b>5</b>
7.1. Studnia głębinowa nr 3 .....	6
7.2 Mieszacz wodno-powietrzny .....	7
7.3 Zestaw pompowy II stopnia.....	7
7.4 Układ sprężonego powietrza.....	8
7.5 Instalacja awaryjnego dozowania podchlorynu sodowego.....	8
7.6 Pomiar ilości wody .....	8
7.7 Rurociągi wewnętrzne i armatura .....	9
8. Filtry wody.....	10
9. Sieci zewnętrzne .....	10
9.1. Rurociągi ciśnieniowe .....	10
10. Roboty ziemne i prace montażowe.....	11
11. Wytyczne branży budowlanej.....	12
12. Uwagi końcowe .....	12
13. Projekty związane .....	12

### II. OBLICZENIA

<b>1. Dobór pompy głębinowej*.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Dobór mieszacza wodno-powietrznego .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Dobór filtrów .....</b>	<b>13</b>
<b>4. Dostawa powietrza .....</b>	<b>13</b>

### III ZAŁĄCZNIKI

1. Załącznik nr 1 – Zestawienie urządzeń i armatury
2. Załącznik nr 2 – Raport z badań wody z dnia 10.01.2011

#### **IV RYSUNKI**

- |                                                                         |             |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody                       | Nr rys. T-1 |
| 2. Budynek SUW – Hala filtrów rzut – instalacje technologiczne 1:50     | Nr rys. T-2 |
| 3. Obudowa studni głębinowej nr 3 – rzut i przekrój 1:25                | Nr rys. T-3 |
| 4. Profil podłużny rurociągu wody surowej z proj. studni głębinowej nr3 | Nr rys. T-4 |

## OPIS TECHNICZNY

### do projektu budowlanego „Rozbudowa ujęcia wodnego w miejscowości Orłowo gmina Wielgie”

#### 1. Podstawa opracowania

Niniejszy dokument opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem: Gmina Wielgie, ul. Starowiejska 8, 87-603 Wielgie,
- archiwalnej dokumentacji projektowej,
- inwentaryzacji stanu istniejącego,
- obowiązujących norm i przepisów.
- projekt prac geologicznych dla wykonania otworu S-3 oraz zwiększenia zasobów eksploatacyjnych gminnego ujęcia wód podziemnych w miejscowości Orłowo

#### 2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozbudowę stacji o dodatkową studnię głębinową w celu powiększenia wydajności  $Q_{h_{max}} = 120\text{m}^3/\text{h}$ .

Projekt obejmuje część technologiczną w tym:

- budowę studni głębinowej S3,
- montaż pompy głębinowej, rurociągu tłoczego oraz armatury w wybudowanej studni,
- montaż instalacji dodatkowego mieszacza-wodno powietrznego oraz armatury w budynku SUW
- montaż nowej instalacji sprężonego powietrza do celów napowietrzania wody w budynku SUW,
- przebudowę instalacji awaryjnego dozowania podchlorynu sodowego
- rozbudowę automatycznego zestawu pompowego II stopnia,
- budowę nowego rurociągu zewnętrznego dla projektowanej studni głębinowej S3,

#### 3. Pozwolenie wodno prawne

Ujęcie wody SUW Orłowo posiada pozwolenie wodno prawne. W związku z rozbudową użytkownik zobligowany będzie uzyskać nowe pozwolenie obejmujące pobór wody z nowoprojektowanej studni S-3. Pozwolenie obejmie również zwiększona ilość wód popłucznych odprowadzanych do odbiornika (staw).

#### 4. Stan istniejący

Istniejący budynek stacji uzdatniania wody oraz studnie głębinowe nr 1 i nr 2 zlokalizowane są na działce nr ewid. 271/5, 271/9 w miejscowości Orłowo gm Wielgie.

Ujęcie wody stanowi studnia nr 1 i studnia nr 2. Zgodnie z pomiarami wydajność studni nr 1 wynosi  $55\text{m}^3/\text{h}$  przy depresji 2.5m, studni nr 2 wynosi  $90\text{m}^3/\text{h}$  przy depresji 4m.

Woda surowa ze studni nr 1 i nr 2 kierowana jest do układu uzdatniającego znajdującego się

w budynku SUW i poddawana procesowi napowietrzenia w mieszaczu wodno-powietrznym o średnicy  $\varnothing 1000\text{mm}$ . Powietrze podawane jest do mieszacza z agregatu sprężarkowego. Woda po napowietrzeniu przekazana jest na filtrację w sześciu filtrach ciśnieniowych o średnicy  $\varnothing 1800\text{mm}$ . Następnie kierowana jest na pośrednie zbiorniki magazynowe wody czystej  $2 \times 150\text{m}^3$  stanowiące również zabezpieczenie wody do płukania filtrów. Płukanie filtrów realizują dwie pompy płuczne oraz dmuchawa. Woda po płukaniu odprowadzana jest do zbiornika wód popłucznych a następnie do stawu. Ze zbiorników magazynowych woda uzdatniona za pomocą pompowni II<sup>o</sup> przekazywana jest do sieci wodociągowej. Istnieje również możliwość awaryjnej dezynfekcji wody przy pomocy zamontowanego na stacji chloratora.

### 5. Jakość wody surowej

Jakość wody z ujęć istniejących studni S1 i S2 na terenie SUW Orłowo charakteryzuje się następującymi parametrami:

Oznaczenie	Jednostki	Studnia S-1		Studnia S-2	
		1976 r.	2009 r.	1980 r.	2009 r.
Mętność	mg Si/l	15	1,2	6	1,4
Barwa	mg Pt/l	8	20	8	20
Zapach	-	Z1R	akceptowalny	Z1R	akceptowalny
Odczyn pH	-	7,2	7,8	7,2	7,41
Twardość og.	m val/l	2,8	-	3,0	-
Żelazo	mg Fe/l	1,1	0,75	0,75	0,839
Mangan	mg Mn/l	0,15	0,16	0,18	0,164
Chlorki	mg Cl/l	8,0	-	9,0	-
Amoniak	mg NH <sub>4</sub> /l	0,34	0,26	0,18	0,40
Azotyny	mg NO <sub>2</sub> /l	n.w.	<0,016	n.w.	<0,016
Azotany	mg NO <sub>3</sub> /l	n.w.	0,33	n.w.	0,35
Utlenialność	mg O <sub>2</sub> /l	3,0	-	4,3	-
Fluor	mg F/l	-	-	0,10	-
Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /l	n.w.	-	4,0	-
Wapń	mg Ca/l	62,0	-	44,0	-
Magnez	mg Mg/l	13,0	-	10,0	-
Sucha pozost.	mg/l	166,0	-	189	-

Tabela 1. Wyniki badań wód ze studni S-1 i S-2 ujęcia w m. Orłowo.

Jakość wód podziemnych w ujęciu SUW Orłowo jest ogólnie dobra. Występuje w niej podwyższona zawartość związków żelaza i manganu co powoduje, że przed skierowaniem jej do sieci wodociągowej musi ona być poddana procesowi uzdatnienia. Analiza wody ujawnia, iż nie występuje pogarszanie się jakości ujmowanej wody co świadczy o dobrej odporności ujmowanego poziomu na zanieczyszczenie.

## **6. Charakterystyka przyjętych rozwiązań technologicznych**

Ustalono następujący układ technologiczny uzdatniania wody. Woda ujmowana będzie z istniejącej studni S-1 lub S-2 oraz z nowoprojektowanej studni nr 3 dając wydajność całkowitą  $Q=120\text{m}^3/\text{h}$ . W układzie technologicznym w celu uzyskania założonej wydajności pracować będzie zawsze jedna z istniejących studni S-1 lub S-2 oraz studnia nowoprojektowana S-3. Woda surowa kierowana będzie do istniejącego układu uzdatniania zlokalizowanego w budynku SUW. Woda będzie poddawana procesowi napowietrzania w powiększonym o nowoprojektowany mieszacz wodno-powietrzny układzie, następnie będzie poddawana procesowi jednostopniowej filtracji na sześciu istniejących filtrach ciśnieniowych pracujących równolegle.

Ponadto w układzie technologicznym przewidziana jest możliwość awaryjnej dezynfekcji poprzez dozowanie podchlorynu sodu do rurociągów wody surowej, uzdatnionej i podawanej do sieci.

Po przejściu przez urządzenia uzdatniające woda jest podawana do stalowych naziemnych zbiorników magazynowych o pojemności  $V=150\text{m}^3$  każdy. Ze zbiornika woda uzdatniona pobierana jest przez zestaw pompowy II stopnia powiększony o dwie dodatkowe pompy. Zestaw zlokalizowany jest w budynku SUW. Woda podawana jest rurociągiem do sieci wodociągowej.

Wody z płukania filtrów będą odprowadzane do odstoju, skąd po odstaniu jako wody nadosadowe będą odprowadzane do istniejącego stawu.

## **7. Opis projektowanych urządzeń służących do poboru i przesyłu wody**

Projektowane zmiany w układzie technologicznym dotyczyć będą

- urządzeń do poboru wody:
  - pompa głębinowa w nowoprojektowanej studni nr 3 – kpl. 1,
- urządzeń do uzdatniania wody:
  - dodatkowy mieszacz wodno-powietrzny o średnicy Dn1000– kpl. 1,
  - Istniejący zestaw hydroforowy składający się z czterech pomp wirowych pionowych typ CRIE 20-05 G-FGJ-I-E-HQQE rozbudowany o dwie pompy wirowe pionowe typ CRIE 20-05 G-FGJ-I-E-HQQE. Wymiana kolektorów ssawnego i tłocznego na Dn150 oraz wymiana szafy sterowania na nową przez autoryzowany serwis.

### **7.1. Studnia głębinowa nr 3**

Studnia głębinowa nr 3 jest studnią nowoprojektowaną, o planowanej wydajności min  $60\text{m}^3/\text{h}$  przy depresji 3m.

Zgodnie z „Projektem prac geologicznych dla wykonania otworu S-3 oraz zwiększenia zasobów eksploatacyjnych gminnego ujęcia wód podziemnych w miejscowości Orłowo” studnia ujmować będzie piętro czwartorzędowe wody.

W studni zaprojektowano nową pompę głębinową o następujących parametrach:

- wydajność  $Q = 60,0\text{m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia  $H_p = 42,9\text{m}$  sł.  $\text{H}_2\text{O}$
- moc  $N = 9,2\text{kW}$

Dobór przeprowadzono na podstawie projektu prac geologicznych dla wykonania otworu S-3 oraz zwiększenia zasobów eksploatacyjnych gminnego ujęcia wód podziemnych w miejscowości Orłowo

**Po dokonaniu odwiertu oraz przeprowadzeniu zespołowego pompowania wszystkich studni i opracowaniu dokumentacji hydrogeologicznej należy zweryfikować dobór pompy głębinowej. Wykonawca powinien powyższe uwzględnić na etapie przygotowania oferty w postępowaniu przetargowym ma wykonanie robót objętych niniejszym projektem.**

Obudowę studni zaprojektowano z kręgów betonowych  $\varnothing$  wew 1600mm, wysokość  $H=2700\text{mm}$ . Obudowa wyposażona będzie w dno z otworem  $\varnothing$  400 pod głowicę studni. Pokrywa studni musi posiadać otwory pod włazy: technologiczny DN600 oraz wejściowy DN600. W miejscu gdzie zaprojektowano wąż wejściowy w obudowie studni musi znajdować się drabina. Pokrywa musi również posiadać dwa otwory pod kominy wentylacyjne nawiewny i wywiewny  $\varnothing$ 110. W ścianie dolnego kręgu należy przewidzieć otwór na rurociąg tłoczny DN 125. Zaprojektowano również rzapie  $\varnothing$  400 i głębokości  $H=300\text{mm}$  w dnie obudowy, które służyć będzie do odwodnienia przypadkowo zalanej obudowy.

Zaprojektowano obsypanie obudowy studni ze spadkiem 1:1.5 do rzędnej wysokości 119.1.m.n.p.m Materiałem do obsypania obudowy, będzie pozostały grunt rodzimy z wykopu pod rurociąg sieciowy. Na skarpie zaprojektowano żelbetowe schody.

Zaprojektowano nowy rurociąg tłoczny Dn125 ze stali nierdzewnej wraz z perforowaną rurką piezometryczną o średnicy Dn40 (zakończoną 1 m nad pompą głębinową).

W skład uzbrojenia studni wchodzić będzie:

- przepustnica zwrotna Dn125,
- przepustnica odcinająca Dn125 z napędem ręcznym,
- wodomierz śrubowy Dn 80
- manometr tarczowy do 0,6 MPa,
- kurek czerpalny do prób wody Dn15.

Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem studnia posiadać będzie czujnik ELCLUWO.

## **7.2 Mieszacz wodno-powietrzny**

Woda ze studni głębinowej będzie kierowana projektowanym rurociągiem o średnicy  $\varnothing 160 \times 9.5$  PE do projektowanego punktu połączeniowego T12 i dalej istniejącym rurociągiem do budynku SUW, gdzie będzie poddawana procesowi napowietrzania w mieszaczach wodno-powietrznych.

Ze względu na zwiększenie wydajności stacji z  $60 \text{ m}^3/\text{h}$  do  $Q=120 \text{ m}^3/\text{h}$  zwiększono układ aeracyjny z jednego do dwóch mieszaczy wodno-powietrznych.

Nowoprojektowane urządzenie o średnicy  $D_n 1000$  i pojemności  $V=1900 \text{ l}$  wykonane będzie ze stali czarnej zabezpieczonej antykorozyjnie, malowane od wewnątrz farbą z atestem do celów spożywczych, na zewnątrz farbą epoksydową, podkładową i nawierzchniową. Aerator zapewni minimum 1 minutowy czas kontaktu wody z powietrzem. Zaprojektowane wymianę armatury oraz rurociągów w układzie mieszaczy wodno-powietrznych istniejącego i nowoprojektowanego.

Powietrze dostarczane do urządzeń wytwarzane będzie przez istniejące dwa agregaty sprężarkowe. Na nowoprojektowanym rurociągu doprowadzającym powietrze do układu zaprojektowano elektrozawory oraz rotametry. Nowy mieszacz wyposażony zostanie w zawór odpowietrzający.

## **7.3 Zestaw pompowy II stopnia**

Podawanie wody do sieci wodociągowej odbywać się będzie za pośrednictwem automatycznego zestawu pompowego II-go stopnia, pobierającego wodę ze zbiornika magazynowego. Zestaw pompowy jest zlokalizowany w hali technologicznej w budynku stacji uzdatniania wody. Ze względu na zwiększenie wydajności stacji do  $Q=120 \text{ m}^3/\text{h}$  istniejący zestaw pompowy 4 pomp typ CRIE 20-05 G-FGJ-I-E-HQQE powiększony zostanie o dwie kolejne pompy typ CRIE 20-05 G-FGJ-I-E-HQQE.

Nowy zestaw pompowy składać się będzie z 6 pomp wirowych pionowych typ CRIE 20-05 G-FGJ-I-E-HQQE. W nowym zestawie pompowym wykorzystane zostaną cztery pompy z istniejącego zestawu. Zakres dostawy nowoprojektowanego zestawu zakłada: kolektor ssawny, tłoczny DN150, armaturę, opomiarowanie, szafę sterowania dostosowaną do obsługi 6 pomp. Zestaw będzie posiadał możliwość płynnej regulacji wydajności za pomocą przetwornic częstotliwości.

Zestaw zostanie wyposażony w:

- zawory odcinające kulowe,
- zawory zwrotne,
- układ pomiarowy na kolektorze tłocznym składający się z: manometru tarczowego, zbiorników przeponowych, przetwornika ciśnienia oraz presostatu,
- czujnik obecności wody na kolektorze ssawnym,

#### **7.4 Układ sprężonego powietrza**

Do przygotowania powietrza pod wysokim ciśnieniem do celów:

▪ napowietrzania w mieszaczu wodno-powietrzym służyła będzie instalacja sprężonego powietrza oparta o istniejące agregaty sprężarkowe.

Parametry pojedynczego agregatu sprężarkowego:

- wydajność  $Q = 14 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie maksymalne  $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- moc silnika  $N = 3 \text{ kW}$ ,
- zbiornik o pojemności  $V = 0.12 \text{ m}^3$

Na przewodach doprowadzających wykonany zostanie system uzdatniania powietrza składający się z zespołu filtrów cząstek stałych.

Powietrze podawane będzie na rozdzielacz, skąd oddzielnymi przewodami tłoczone będzie na poszczególne aeratory.

Instalacja sprężonego powietrza zostanie wykonana z rur PEX o średnicach  $\varnothing 15$ .

Na rurociągach sprężonego powietrza zostanie zamontowana armatura:

- reduktory ciśnienia,
- zawory bezpieczeństwa,
- zawory zwrotne,
- zawory kulowe,
- elektrozawory normalnie zamknięte,
- rotametry,
- manometry.

W układzie automatyki, podczas postoju pomp głębinowych elektrozawory będą automatycznie odcinać powietrze do aeratorów.

#### **7.5 Instalacja awaryjnego dozowania podchlorynu sodowego**

W związku z planowaną modernizacją układu napowietrzania, przewiduje się przepięcie istniejącego rurociągu dozowania podchlorynu w istniejący rurociąg wody surowej przed układem mieszaczy wodno-powietrznych.

Na nowym połączeniu zostanie zamontowana nowa armatura:

- zwór kulowy Dn15 PVC
- zawór dozujący Dn10

#### **7.6 Pomiar ilości wody**

W związku z budową nowej studni zaprojektowano nowe wodomierze wody surowej:

- pobór wody surowej ze studni S3 – wodomierz śrubowy Dn80 w obudowie studni
- napływ wody surowej do SUW – wodomierz śrubowy Dn125 pomiar zbiorczy na



rurociągu wejściowym do budynku.

## 7.7 Rurociągi wewnętrzne i armatura

Wszystkie nowoprojektowane rurociągi technologiczne na stacji uzdatniania wody należy wykonać z rur PVC-U, klejonych łączonych z armaturą na kołnierze luźne (tuleja + kołnierz luźny). Do połączeń kołnierzowych użyć śrub ocynkowanych. Rurociągi wsparte będą na gotowych systemowych uchwytych i wieszakach.

Do łączenia rurociągów stosuje się odpowiednie kleje do PVC-U dla rurociągów ciśnieniowych, należy bezwzględnie stosować się do instrukcji klejenia podanej przez producenta rur.

Instalacja sprężonego powietrza – przewody systemu kitec PEX-AL-PEX  $\phi 15$  łączone za pomocą złączek systemowych.

### Armatura

W instalacji technologicznej stacji uzdatniania wody przewiduje się zastosowanie następującej armatury:

- Armatura odcinająca
  - przepustnice bezkołnierzowe  $p_{nom} = 1,0\text{MPa}$ , korpus: żeliwo szare, tarcza: żeliwo sferoidalne, uszczelnienie: EPDM, średnica: Dn125,
  - przepustnice bezkołnierzowe  $p_{nom} = 1,0\text{MPa}$ , korpus: żeliwo szare, tarcza: żeliwo sferoidalne, uszczelnienie: EPDM, średnica: Dn150,
  - elektrozawory normalnie zamknięte, średnica Dn15,
  - zawory kulowe wg. ciśnienia roboczego, średnica: Dn15,
- Armatura kontrolno-pomiarowa

Do pomiaru ilości wody będą służyć:

- wodomierz śrubowy Dn125,
- rotametr 3/8" zakres pomiarów 10-90l/min.

Wodomierze należy instalować na rurociągach z zachowaniem prostego odcinka na dopływie o długości równej  $3xDn$  i za wodomierzem – odcinka o długości równej  $2xDn$ . Przepływ przez wodomierz zgodny z kierunkiem strzałek umieszczonych na korpusie.

Do pomiaru poziomu wody będą służyć:

- hydrostatyczne sondy głębokości,
- konduktometryczne sondy poziomu,

Do pomiaru ciśnienia będą służyć:

- przetwornik ciśnienia (w komplecie z zestawem pompowym),
- manometry z kurkiem manometrycznym (zakres pomiaru: 0÷0,6MPa, 0÷1,0MPa, 0÷1,6MPa),
- Armatura zabezpieczająca
- zawory bezpieczeństwa,
- Armatura łącząca
- łączniki amortyzacyjne kołnierzowe, średnica Dn150.

## **8. Filtry wody**

Dotychczasowo zastosowano 6 filtrów o średnicy  $\varnothing$  1800mm w I<sup>o</sup> procesie filtracji. Dla zwiększonej wydajności stacji ilość filtrów pozostanie bez zmian. Prędkość filtracji dla zwiększonej wydajności wzrośnie z 4,72m/h do 7,87 m/h co nie spowoduje zmian w dotychczasowej pracy układu filtracyjnego. Uzdatnianie wody odbywać się będzie jak do tej pory na złożach kwarcowych o niezmiennym układzie warstw filtracyjnych.

**W przypadku, gdy wyniki badań wody ze studni S-3 znacznie odbiegają parametrami fizyko-chemicznymi od jakości wód ze studni S-1, S-2 należy przeprowadzić analizę istniejącego układu technologicznego, dobierając nową technologię tak aby jakość wody uzdatnionej pomimo wprowadzenia nowego ujęcia nie pogorszyła się w stosunku do stanu obecnego.**

## **9. Sieci zewnętrzne**

### **9.1. Rurociągi ciśnieniowe**

Projektowany rurociąg wody na terenie stacji uzdatniania należy wykonać z rur ciśnieniowych PE 100 (PEHD) SDR17 PN10, łączonych metodą zgrzewania czołowego.

Przed wejściem rurociągu do studni głębinowej projektuje się zmianę materiału rurociągów z PE na stalowe nierdzewne. Połączenia rur PE z rurami stalowymi i armaturą należy wykonać za pomocą tulei kołnierzowych i kołnierzy aluminiowych luźnych. Średnice zastosowanych kołnierzy do połączenia rurociągów muszą odpowiadać średnicom łączonych rur. Na rurociągu zastosowano hydrant podziemny DN80 w celu odpowietrzania i płukania rurociągu, hydrant musi być wyposażony w zasuwę. W miejscu przyłącza nowoprojektowanego rurociągu ze studni S3 z istniejącym rurociągiem ze studni S2 należy wykonać połączenie za pomocą trójnika żeliwnego wraz ze specjalnymi kołnierzami żeliwnymi. Na końcowym odcinku projektowanego rurociągu przed włączeniem w istniejący, zamontować zasuwę klinową

kołnierzową Dn150 z obudową i skrzynką uliczną. W miejscu nad rurociągiem gdzie znajduje się projektowana droga zastosować rurę osłonową DN250.

W miejscu skrzyżowania wodociągów z kablami elektrycznymi, instalację elektryczną należy zabezpieczyć rurami osłonowymi typu Arota.

Zestawienie długości projektowanych rurociągów:

- rurociąg wody surowej (studnia głębinowa S3 – budynek SUW): Dz 160\*9.5 mm PEHD SDR17 PN10,  $L_c = 318,3$  mb,

## **10. Roboty ziemne i prace montażowe**

Roboty ziemne – wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w normie PN-B-10726 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”

Wykopy pod projektowane sieci przewiduje się wykonać mechanicznie koparkami o pojemności łyżki  $0,25 \div 0,6$  m<sup>3</sup> dla terenów o luźnej zabudowie i zadrzewieniu, a w miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą – ręcznie.

Wykonanie robót ziemnych w 70% sprzętem mechanicznym, a w 30% ręcznie.

Głębokość wykopu powinna być uzależniona od głębokości posadowienia rurociągu, którą to głębokość przedstawiono w części graficznej projektu. Głębokość wykopu powinna być wystarczająca, dla umożliwienia wykonania podsypki filtracyjnej żwirowo-piaskowej 0,2m, na której należy posadowić rurociągi.

Zaleca się prowadzenie robót takimi odcinkami, aby w ciągu jednej zmiany roboczej była możliwość zmontowania przewodu łącznie z zasypką wykopu.

Wykopy należy zabezpieczyć i oznakować.

Po zakończeniu inwentaryzacji, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy oraz dokonanej próbie szczelności, można przystąpić do zasypywania wykopów pod rurociągi.

Zasypywanie należy rozpocząć od obsypki przewodów rozdrobnionym, piaskowym gruntem rodzimym do wysokości 0,15m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Osypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Następnie należy wykonać zasypanie wykopu, warstwami ziemi o grubości min. 10cm. Zasypkę pod drogami, należy zagęścić do wartości 0,95 wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie należy wykonywać ręcznie oraz mechanicznie za pomocą wibratora płaszczyznowego i ubijaka wibracyjnego.

## 11. Wytyczne branży budowlanej

Dla nowoprojektowanego mieszacza wodno-powietrznego należy wykonać fundament o wymiarach 120x120x35cm z betonu C20/25 (B25), zbrojenie stalą A-III(34GS) górą i dołem w rozstawie 140mm. Fundament posadzić na podsypce piaskowej (gr. 30cm), chudym betonie C12/15 (B15) gr. 10cm oraz 2 warstwach papy termozgrzewalnej podkładowej. Fundament zdylatować od posadzki styropianem gr. 2cm.

## 12. Uwagi końcowe

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci i Instalacji Wod-Kan".

Wszystkie instalacje, materiały i urządzenia służące do uzdatniania wody pitnej i mające z nią bezpośredni kontakt, winny posiadać aktualne atesty higieniczne i wszelkie wymagane prawem dopuszczenia. Zobowiązuje to wykonawcę stacji do zakupu oraz zastosowania takich materiałów i urządzeń, które w/w atesty posiadają.

## 13. Projekty związane

Opracowany projekt budowlany pt „Rozbudowa ujęcia wodnego w Orłowie gmina Wielgie” stanowiąca komplet, składa się z następujących tomów:

- projekt zagospodarowania terenu, - tom I,
- **projekt architektoniczno – budowlany** - **tom II**,
  - **część technologiczna**,
  - część elektryczna,

Zmiany technologiczne w projekcie nie powodują konieczności wykonania zmian konstrukcyjno-budowlanych

## II. OBLICZENIA

### 1. Dobór pompy głębinowej\*

Oznaczenia	studnia nr S-3
Depresja przy $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ [m]	3
Głębokość swobodnego lustra wody [m.p.p.t.]	11
Różnica poziomu między dynamicznym zw. wody w studni i zw. wody w zbiorniku [m]	24
Strata ciśnienia na rurociągach i armaturze [m]	6,0
Strata ciśnienia na mieszaczach wodno-powietrznych [m]	1,0

Strata ciśnienia na filtrach [m]	3,0
<i>min. wymagana wysokość podnoszenia pompy [m.sł.w.]</i>	<b>34</b>
<i>Wydajność max Q [m<sup>3</sup>/h]</i>	<b>60,0</b>
<i>Rzeczywista wysokość podnoszenia pompy [m.sł.w.]</i>	<b>42,9</b>
<i>Rzeczywista moc silnika [kW]</i>	<b>9,2</b>

\*Dla studni po dokonaniu odwiertu oraz przeprowadzeniu badań hydrogeologicznych należy zweryfikować dobór pompy głębinowej.

## 2. Dobór mieszacza wodno-powietrznego

Wydajność ujęcia  $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h} = 0,017 \text{ m}^3/\text{s}$

Objętość aeratora dla minimalnego czasu przetrzymania  $t_{\text{zal}} = 113\text{s}$ .

$$V_a = 0,0167 \times 113 = 1,9 \text{ m}^3;$$

Przyjęto aerator Dn1000, o pojemności czynnej  $v_{\text{cz}} = 1,9 \text{ m}^3$  - 1 szt.

## 3. Dobór filtrów

- wydajność ujęcia :

$$Q = 120 \text{ m}^3/\text{h},$$

- wymagana prędkość filtracji  $v \leq 10 \text{ m/h}$ ,

Dla filtracji I<sup>o</sup> przewiduje się 6 filtrów o średnicy  $\phi 1800\text{mm}$ , powierzchnia filtracji pojedynczego filtra wynosi  $F=2,54\text{m}^2$

- rzeczywista prędkość filtracji  $v = \frac{120}{6 \times 2,54} = 7,87 \text{ m/h} \leq 10\text{m/h}$  warunek jest spełniony

## 4. Dostawa powietrza

Źródłem sprężonego powietrza na potrzeby technologiczne są dwa agregaty sprężarkowe o wydajności  $14\text{m}^3/\text{h}$  oraz ciśnieniu 10bar.

- ilość powietrza do napowietrzania w pojedynczym aeratorze:

$$V_{\text{pow}} = 60\text{m}^3/\text{h} \times 5\% = 3\text{m}^3/\text{h}$$

Dla dwóch aeratorów zapotrzebowanie wyniesie  $6\text{m}^3/\text{h}$