



# DYNAMIK FILTR

PRODUKCJA - SPRZEDAŻ - SERWIS  
DORADZTWO TECHNICZNE



42-200 CZĘSTOCHOWA, UL. BÓR 143/157

TEL./FAX 0-34 365-86-08, 365-93-06

TOM II EGZ. NR

ZLECENIODAWCA/ **GMINA KRUSZYNA**  
INWESTOR **42-282 KRUSZYNA ul. KOŚCIUSZKI 1**

FAZA OPRACOWANIA **PROJEKT BUDOWLANY**  
DOKUMENTACJI

TEMAT **WŁĄCZENIE STUDNI GŁĘBINOWEJ ZLOKALIZOWANEJ  
W MIEJSCOWOŚCI LGOTA MAŁA W UKŁAD  
TECHNOLOGICZNY ISTNIEJĄCEGO UJĘCIA WODY W  
KRUSZYNI PRZY WYKORZYSTANIU ISTNIEJĄCEGO  
WODOCIĄGU –  
CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA**

NR EWIDENCYJNY 1415/3 (Kruszyna)  
DZIAŁEK 2167/1, 2167/5 (Lgota Mała)

ZESPÓŁ AUTORSKI:

IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIENI	NUMER EWID. O.I.I.B	BRANŻA	PODPIS
<i>PROJEKTOWAŁ:</i> mgr inż. Teresa SYC	SKL/1030/PWOS/05	SKL/IS/3781/06	SANITARNA	
<i>OPRACOWAŁ:</i> mgr inż. Anna KACZYŃSKA			SANITARNA	
<i>SPRAWDZIŁ:</i> inż. Jerzy WIĘCKOWSKI	182/2001	SKL/IS/1396/02	SANITARNA	

DATA OPRACOWANIA **LISTOPAD 2006 r.**

## SPIS TREŚCI

### I. Opis techniczny

<b>1. Podstawa opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Zakres opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Opis stanu istniejącego.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Dane o ujęciu.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Jakość wody.....</b>	<b>4</b>
<b>6. Koncepcja techniczna rozwiązania zaopatrzenia w wodę.....</b>	<b>5</b>
<b>7. Opis przyjętego rozwiązania zaopatrzenia w wodę .....</b>	<b>6</b>
7.1. Opis wykonania projektowanej głowicy studni głębinowej w miejsc. Lgota Mała.....	7
7.2. Projektowana stacja dozowania podchlorynu sodu w miejsc. Lgota Mała.....	8
7.3. Istniejące zbiorniki magazynowe wody .....	9
7.4. Istniejąca komora zasuw przy zbiornikach magazynowych wody.....	9
7. 5. Istniejąca pompownia II <sup>o</sup> stopnia.....	9
7.6. Istniejący chlorator na ujęciu wody w Kruszynie.....	9
<b>8. Zestawienie projektowanych sieci zewnętrznych.....</b>	<b>10</b>
8.1. Sieć wodociągowa.....	10
8.2. Rurociąg podchlorynu sodu.....	10
<b>9. Materiały, średnice i armatura.....</b>	<b>10</b>
9.1. Materiał, średnice rurociągów.....	10
9.2. Uzbrojenie rurociągów .....	10
9.3. Próby hydrauliczne i dezynfekcja.....	11
9.3.1 Projektowany rurociąg.....	11
9.3.2. Istniejący rurociąg .....	11
9.4. Roboty ziemne, montaż sieci.....	11
<b>10. Obliczenia.....</b>	<b>12</b>
10.1 Parametry wody kierowanej do sieci wodociągowej po wymieszaniu w zbiorniku.....	12
10.1.1.Ujęcie wody w miejscowości Lgota Mała.....	12
10.1.2. Ujęcie wody w Kruszynie.....	12
10.1.3. Zawartość azotanów w wodzie podawanej do sieci po wymieszaniu wody z obu ujęć.....	12
10.2. Dobór pompy głębinowej.....	12
10.3. Dobór wodomierza na ujęciu w miejsc. Lgota Mała.....	13
10.4.Dobór urządzenia separująco – odpowietrzającego.....	13
10.5. Dobór sprężarki.....	14

10.6. Dobór chloratora na ujęciu w miejsc. Lgota Mała.....	15
<b>11. Strefa ochrony bezpośredniej sanitarnej.....</b>	<b>14</b>
11.1. Ujęcie wody w Kruszynie.....	14
11.2. Ujęcie wody w Lgocie Małej.....	14
<b>12. Wytyczne budowlane.....</b>	<b>15</b>
<b>13. Uwagi końcowe.....</b>	<b>16</b>

## II. Załączniki

1. Decyzja nr CPI/2007 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Kłomnice z dnia 16.01.2007
2. Decyzja w sprawie udzielenia pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych miejscowości Lgota Mała, dla Gminy Kruszyna wydana przez Starostę Częstochowskiego znak OS.IV.6223-4/11/06 z dnia 4.09.06r.
3. Decyzja w sprawie udzielenia pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych w miejscowości Kruszyna, dla Gminy Kruszyna wydana przez Starostwo Powiatowe w Częstochowie znak OS.IV.6223-4/47/05 z dnia 16.11.2005r.
4. Sprawozdanie z badań wody ze studni głębinowej miejsc. Lgota Mała
5. Zestawienie wyników badania wody ujęcia w Kruszynie
6. Zbiornicze zestawienie wyników wiercenia studziennego dla miejsc. Lgota Mała
7. Profil geologiczno – techniczny studni ujęcie wody w Kruszynie
8. Opinia nr 61/07z dn. 12.02.2007r wydana przez Starostwo Powiatowe w Częstochowie Powiatowy Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej
9. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, wydana przez Wójta Gminy Kłomnice z dnia 02.04..2007 znak UG.7638/9-11/06/07
10. Opinia Sanitarna wydana przez Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Częstochowie z dnia 26.04.2007r. znak NS-NZ-525-10/07

## III. Rysunki

1. Projekt zagospodarowania terenu 1: 1000..... - rys. nr 1
2. Projekt zagospodarowania terenu 1:1000..... - rys. nr 2
3. Schemat technologiczny..... - rys. nr 3
4. Rzut i przekrój obudowy głowicy studni nr..... - rys. nr 4
5. Przekrój obudowy chlorowni ..... - rys. nr 5
6. Rzut obudowy chlorowni..... - rys. nr 6
7. Rzut i przekrój zbiorników wyrównawczych..... - rys. nr 7
8. Profil podłużny wodociągu, sieć wodociągowa – komora zasuw w miejsc. Kruszyna.... - rys. nr 8
9. Profil podłużny wodociągu, studnia głębinowa w miejsc Lgota Mała- sieć wodociągowa.. ..... - rys. nr 9
10. Profil podłużny wodociągu, studnia głębinowa w miejsc. Lgota Mała –chlorownia.... - rys. nr 10
11. Pokrywa stalowa obudowy studni 1:20..... - rys. nr 11

## **OPIS TECHNICZNY**

### **do projektu budowlanego „Włączenie istniejącej studni głębinowej zlokalizowanej w miejscowości Lgota Mała w układ technologiczny istniejącego ujęcia wody w Kruszyń przy wykorzystaniu istniejącego wodociągu”- część technologiczna.**

#### **1. Podstawa opracowania**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- umowy nr 16/10/2006 zawarta w dniu 02.10.2006r w Częstochowie pomiędzy: Urzędem Gminy w Kruszyń, ul. Kościuszki 1, 42-282 Kruszyń a Zakładem Urządzeń Sanitarnej „DYNAMIK FILTR” Nocoń i Wspólnicy S.J., ul. Bór 143/157, 42-200 Częstochowa
- katalogu urządzeń,
- uzgodnień z inwestorem
- obowiązujących norm projektowych.
- aktualnych map sytuacyjno-wysokościowych 1:1000,
- inwentaryzacji stanu istniejącego,

#### **2. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje część technologiczną zadania polegającego na tłoczeniu wody o dobrej jakości z ujęcia w miejscowości Lgota Mała do zbiorników magazynowych wody w Kruszyń, w celu poprawy jakości wody z ujęcia w Kruszyń.

#### **3. Opis stanu istniejącego**

Obecnie na ujęciu w miejscowości Kruszyń są dwie uzbrojone, eksploatowane studnie głębinowe, trzy zbiorniki magazynowe wody o pojemności 100 m<sup>3</sup> każdy, chlorownia oraz zestaw pomp sieciowych II<sup>o</sup> stopnia. Zasoby eksploatacyjne ujęcia dla studzien nr1 i nr2 wynoszą 53 m<sup>3</sup>/h. Istniejące ujęcie wody zaopatruje w wodę miejscowości: Kruszyń, Bogusławie, Cegielnia, Wiktów, Lgota Mała, Jacków, Baby, Chmielówka, Widzów, Widzówek, Antoniów, Teklinów, Pieńki Szczepockie i inne. Woda z ujęcia posiada ponadnormatywne zawartości azotanów.

Na ujęciu w miejscowości Lgota Mała znajduje się odwiercona studnia głębinowa o wydajności eksploatacyjnej  $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{max}}=42\text{m}^3/\text{h}$ , wraz z podziemną komorą będącą obudową dla głowicy studni. Obecnie studnia nie jest włączona do sieci wodociągowej.

Ze względu na ponadnormatywne ilości azotanów na ujęciu w Kruszyń Inwestor postanowił pozyskać dodatkową ilość wody z ujęcia w miejscowości w Lgocie Małej.

#### 4. Dane o ujęciu

Dane o ujęciu zaczerpnięto z następujących opracowań:

- Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych z utworów kredy w Lgocie Małej, opracowany przez: inż. Elżbietę Kowalczyk, nr upr. CUG 050644
- Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych z utworów kredy górnej, opracowany przez: inż. Elżbietę Kowalczyk, nr upr. CUG 050644

#### 5. Jakość wody

Na podstawie załączonej analizy, woda ze studni na ujęciu w miejsc. Kruszyńcu charakteryzuje się średnią twardością, jest zasadowa o odczynie 7,8-7,90 pH. W badanych próbach wody stwierdzono występowanie ponadnormatywnej ilości azotanów. Pod względem bakteriologicznym woda studzienna odpowiada obowiązującym normom.

Woda ze studni na ujęciu w miejsc. Lgota Mała posiada zapach siarkowodoru, pozostałe parametry odpowiadają normie i nie wymagają uzdatniania.

##### Badania wody

Lp	Oznaczenie	Jednostka	Wyniki badań			Wartość dopuszczalna*
			studnia nr1 na ujęciu w miejsc. Kruszyńcu	studnia nr2 na ujęciu w miejsc. Kruszyńcu	Studnia na ujęciu w miejsc. Lgota Mała	
1.	Mętność	NTU	0,26	0,12	0,94	1
2.	Barwa	mgPt/dm <sup>3</sup>	<4	<4	0	15
3.	Zapach	-	akceptowalny	akceptowalny	z1S(H <sub>2</sub> S)	akceptowalny
4.	Odczyn pH	-	7,81	7,92	7,8	6,5÷9,5
5.	Twardość	mgCaCO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>	199	185	-	60÷500
6.	Twardość	mv/ dm <sup>3</sup>	-	-	3,0	-
7.	Utlenialność	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	-	1,2	0,6	5
8.	Amoniak	mgN/dm <sup>3</sup>	<0,08	<0,08	0,02	0,5
9.	Azotyny	mgN/dm <sup>3</sup>	<0,007	<0,007	0,0	0,5
10.	Azotany	mgN/dm <sup>3</sup>	60,4	57,3	0,19	50,0
11.	Chlorki	mgCl/dm <sup>3</sup>	-	-	3,86	250,0
11.	Żelazo	mgFe/dm <sup>3</sup>	<0,05	<0,05	0,08	0,2
12.	Mangan	mgMn/dm <sup>3</sup>	<0,006	<0,006	0,0	0,05
14.	Woda pod względem bakteriologicznym nie budzie zastrzeżeń.					

\* według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r.

## 6. Koncepcja techniczna rozwiązania zaopatrzenia w wodę

Źródłem wody dla wodociągu gminnego są dwie istniejące studnie wiercone nr1, nr2 na ujęciu w Kruszyńcu oraz jedna remontowana studnia na ujęciu w miejsc. Lgota Mała.

W celu obniżenia zawartości azotanów w wodzie z ujęcia w Kruszyńcu do wartości odpowiadającej Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. zaprojektowano następujący układ technologiczny.

Woda z obu ujęć ujmowana będzie przy pomocy pomp głębinowych, a następnie rurociągami tłocznymi kierowana do zbiorników magazynowych wody w Kruszyńcu o pojemności 100m<sup>3</sup> każdy. W zbiornikach nastąpi mieszanie się wody z ujęcia w Kruszyńcu z wodą z ujęcia w Lgocie Małej. Następnie wymieszana woda, za pomocą zestawu pompowego II ° stopnia będzie przesyłana do sieci wodociągowej.

Praca pomp zależy od poziomu wody w zbiornikach magazynowych wody. W przypadku obniżenia się poziomu wody w zbiornikach magazynowych otwierać się będzie przepustnica elektryczna na rurociągu podającym wodę z ujęcia w Lgocie Małej (woda czysta). Przy dalszym obniżaniu się lustra wody spowodowanym dalszymi rozbiorami, włączać się będą pompy głębinowe z ujęcia w Kruszyńcu.

Dodatkowo studnia na ujęciu w Lgocie Małej bezpośrednio zasila w wodę mieszkańców w miejsc. Wikłów.

Na ujęciu w Lgocie Małej dla ewentualnej dezynfekcji studni rurociągów zaprojektowano zespół dozowania podchlorynu sodu umieszczony w obudowie poliestrowo-szklanej. W obudowie studni zaprojektowano również urządzenie separujące - odpowietrzające do usuwania zapachu siarkowodoru wraz ze sprężarką.

### Opis przekroju geologicznego studni

Ujęcia składają się z dwóch studni głębinowych nr1, nr2, w miejscowości Kruszyńca oraz jednej studni w miejscowości Lgota Mała.

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne wynoszą

- studnia nr 1 - 28 m<sup>3</sup>/h
- studnia nr 2 - 25 m<sup>3</sup>/h
- studnia na ujęciu w Lgocie Małej – 30m<sup>3</sup>/h, max. 42m<sup>3</sup>/h

#### Studnia Nr 1

Odwiercona została w lipcu 1981r. przez Zakład Studni Wierconych Kazimierz Załęski - Puławy.

Otwór wykonano do głębokości 40 m .

W otworze pozostawiono kolumnę osłonowych rur stalowych Ø 16” na głębokości 21,5 m, oraz kolumnę filtracyjną z rur stalowych Ø 113/4”. Część roboczą stanowi rura preforowana o przelocie: 22,5 – 37,5 m

Statyczne zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 15,7 m. p.p.t.

Depresja przy wydajności eksploatacyjnej  $28 \text{ m}^3/\text{h}$  wynosi 12 m

### Studnia Nr 2

Odwiercona została w sierpniu 1981 przez Zakład Studni Wierconych Kazimierz Załęski - Puławy.

Otwór wykonano do głębokości 40 m .

W otworze pozostawiono kolumnę osłonowych rur stalowych  $\varnothing 16''$  na głębokości 21,25 m oraz kolumnę filtracyjną z rur stalowych  $\varnothing 113/4''$ . Część roboczą stanowi rura preforowana o przelocie: 23,0 – 38,5 m.

Statyczne zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 15,0 m. p.p.t.

Depresja przy wydajności eksploatacyjnej  $25 \text{ m}^3/\text{h}$  wynosi 6 m.

### Studnia na ujęciu w miejscowości Lgota Mała

Odwiercona została w marcu 1991r. przez PUP „HYDROSTATATA” w Częstochowie.  
Otwór wykonano do głębokości 77 m .

W otworze pozostawiono kolumnę osłonowych rur stalowych  $\varnothing 95/8''$  na głębokości 42,7 m. Poniżej do końcowej głębokości tj. 77 m otwór pozostawiono jako „bosy”.

Statyczne zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 7 m. p.p.t.

Depresja przy wydajności eksploatacyjnej  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  wynosi 13,2 m, zaś przy wydajności max.  $42 \text{ m}^3/\text{h}$  wynosi 16,2 m.

## 7. Opis przyjętego rozwiązania modernizacji ujęć wody

Ujęcie wody w Kruszynie składać się będzie z:

1) istniejącej studni głębinowej (nr1) na ujęciu w Kruszynie, wyposażonej w:

a). istniejącą pompę głębinową typ GC 1.03 o wydajności  $Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , wysokości podnoszenia  $H = 42,0 \text{ m.sł.w.}$ , mocy silnika  $N = 11 \text{ kW}$  ,

b). istn. głowicę studni wraz z istn. uzbrojeniem studni.

2) istniejącej studni głębinowej (nr 2) na ujęciu w Kruszynie, wyposażonej w:

a). istniejącą pompę głębinową typ GC 1.03 o wydajności  $Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 42,0 \text{ m.sł.w.}$ , mocy silnika  $N = 11 \text{ kW}$  ,

b). istn. głowicę studni wraz z istn. uzbrojeniem studni.

3) istniejących trzech zbiorników magazynowych wody o pojemności  $3 \times 100 \text{ m}^3$

4) istniejącej komory zasuw, przy zbiornikach magazynowych wody,

5) istniejącej chlorowni wyposażonej w :

a). zbiornik magazynowy na podchloryn sodu o pojemności 50 l,

b). chloratorów 2xC-52,

c). instalacji do dozowania podchlorynu sodu,

- 6) istniejącej pompowni II° składającej się z pięciu pomp oraz z trzech hydroforów o pojemności 6300 l

Ujęcie wody w Lgocie Małej składać się będzie z:

- 1) remontowanej studni głębinowej w miejsc. Lgota Mała wyposażonej w:
  - a). projektowaną pompę głębinową o wydajności  $Q_{\max} = 42,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , wysokości podnoszenia  $H = 92,0 \text{ m.sł.w.}$ , mocy silnika  $N = 15 \text{ kW}$ ,
  - b). ist. obudowę głowicy studni o wymiarach 1900mmx1500mm i wysokości 2000 mm z projektowaną głowicą studzienną, rurociągiem tłocznym, sprężarką, urządzeniem separująco-odpowietrzającym, uzbrojeniem i wentylacją.
- 2) projektowanej stacji dozowania podchlorynu sodu wyposażonej w:
  - a). proj. obudowę chlorowni, wykonaną z laminatu poliestrowo-szklanego na projektowanym fundamencie wraz z ogrzewaniem.
  - b). Proj. pompę dozującą o parametrach pracy: max. wydajność pompy  $Q = 2.5 \text{ l/h}$ , DN membrany 28mm, max ciśnienie-11bar,  $N = 1 \times 230 \text{ V}$ , 50 Hz,
  - c).proj. zamknięty zbiornik cylindryczny z odkręcanym wiekiem i otworem wejściowym dla zestawu ssącego, wykonany z PE, na podchloryn sodu o pojemności 60 l, z płytą montażową,
  - d). proj .zbiornik otwarty z PCV o wymiarach 800x600x220mm zabezpieczający przed rozlaniem podchlorynu sodu,

### 7.1. Opis wykonania projektowanej głowicy studni głębinowej w miejsc. Lgota Mała

Do istniejącej rury studziennej wprowadzona będzie rura tłoczna  $\phi 80$  ze stali ocynkowanej o połączeniach kołnierzowych, na końcu której zamontowana będzie pompa głębinowa.

Uwaga: przed wprowadzeniem rury tłocznej z pompą, należy uciąć istniejący kołnierz na rurze studziennej oraz istniejący rurociąg w obudowie studni!

Dla remontowanej studni w Lgocie Małej projektuje się:

- a) pompą głębinową o parametrach pracy:  $Q = 42,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p = 92 \text{ m.sł.}$ ,  $N = 15 \text{ Kw-kpl.1}$
- b) konduktometryczna sonda zwieszakowa (szt. 2)
- c) nowe uzbrojenie głowicy studni :
  - wodomierz śrubowy MW-80 o średnicy DN 80
  - przepustnicę odcinającą z napędem ręcznym Dn150
  - przepustnicę zwrotną Dn150,
  - manometr tarczowy o ciśnieniu 1,6 MPa z kurkiem manometrycznym;
  - kurek czerpalny do prób wody,
  - zawór kulowy DN 20,
  - filtr siatkowy,
  - presostat ,
  - naczynie przeponowe  $V = 8,0 \text{ l}$ ,



- kryza dławiąca DN/dn 20/1,5,
- zawór dozujący do podawania podchlorynu sodu, DN 15
- przetwornik ciśnienia PC 28,  $p=0\div 1,6\text{MPa}$ ,
- urządzenie separujące – odpowietrzające wraz z czujnikami poziomu wody i zaworem odpowietrzającym DN 600,  $V=0,40\text{m}^3$ ,  $p=1,0\text{MPa}$
- sprężarka tłokowa o wydajności  $Q = 261 \text{ l /min}$  ze zbiornikiem o pojemności 24l, moc 1,5 kW, ciśnienie 1,0 MPa
- zawór zwrotny DN 25
- zawór kulowy DN 25
- elektrozawór DN 25
- zawór kulowy DN 25

Wentylacja w obudowie głowicy studni na ujęciu w Lgocie Małej

- wywiew za pomocą rury wentylacyjnej wywiewnej wraz z kominkiem wentylacyjnym DN 150, wyk.PE,
- nawiew za pomocą rury wentylacyjnej nawiewnej wraz z kominkiem wentylacyjnym DN 150, wyk. PE,

Zaprojektowana sprężarka uruchamiać się będzie łącznie z pompą głębinową. Powietrze z urządzenia separującego-odpowietrzającego usuwane będzie za pomocą elektrozaworu w zależności od poziomu wody w urządzeniu.

## 7.2. Projektowana stacja dozowania podchlorynu sodu w miejsc. Lgota Mała

Pod względem bakteriologicznym woda podczas badania nie wykazuje zanieczyszczeń. Jednak w przypadku skażenia wodę należy dezynfekować podchlorynem sodu podawanym pompą dozującą.

Projektuje się prowadzenie powyższego procesu za pomocą pompy membranowej zintegrowanej z zaworem odpowietrzającym z dwukulowym zaworem ssącym i jednokulowym zaworem tłocznym, wraz z instalacją dozowania. Parametry pracy pompy: max. wydajność pompy  $Q=2.5\text{l/h}$ , średnica membrany = 28mm, max ciśnienie-11bar,  $N= 1\times 230\text{V}$ , 50 Hz,

Podchloryn sodu doprowadzany będzie projektowanym przewodem DN15 wykonanym z PE w rurze ochronnej DN 32 KITEC do obudowy studni głębinowej w miejsc. Lgota Mała.. Podchloryn sodu jest dozowany w odpowiedniej proporcji przy pomocy zaworu dozującego, umieszczonego w obudowie studni. Dawkę podchlorynu należy uzgadniać każdorazowo z miejscową stacją SANEPID-u. Projektowana stacja dozowania podchlorynu sodu umieszczona zostanie w obudowie z laminatu poliestrowo - szklanego o wymiarach wewnętrznych:

- długość -1,32 m
- szerokość -0,80 m
- wysokość - 1,30 m

Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej

grubości 50 mm.

W obudowie znajdować się będą:

- zbiornik na podchloryn sodu o pojemności  $V=60l$ , wykonany z PE,
- zbiornik otwarty zabezpieczający przed rozlaniem podchlorynu sodu, o pojemności 80l w tym 60 l –pojemność czynna,
- zawór wielofunkcyjny DN15,
- zawór zwrotny DN15,
- zawór kulowy odcinający chemoodporny DN 15

Wentylacja w projektowanej stacji dozowania podchlorynu sodu odbywa się za pomocą kominka wentylacyjnego, stanowiącego komplet z obudową.

Ogrzewanie stacji dozowania podchlorynu odbywa się przy pomocy urządzenia, automatycznego awaryjnego ogrzewania, które należy zamówić wraz z obudową studni. Urządzenie awaryjnego ogrzewania wymaga oddzielnego zasilania.

### **7.3. Istniejące zbiorniki magazynowe wody**

Istniejące trzy zbiorniki wyrównawcze na ujęciu w Kruszynie posiadają średnice 4,5m i pojemność  $100m^3$  każdy. W zbiornikach ZWC1 i ZWC2 zamontowane są wyłączniki wskaźnika poziomu sygnalizacją.

Dla zbiornika ZWC3 zaprojektowano konduktometryczną sondę zawieszakową (szt.5).

### **7.4. Istniejąca komora zasuw przy zbiornikach magazynowych wody**

Do istniejącego rurociągu zasilającego zbiorniki wyrównawcze, zaprojektowano włączenie projektowanego rurociągu DN 150 doprowadzającego wodę ze studni w miejsc. Lgota Mała. Na projektowanym rurociągu w komorze zasuw na ujęciu w Kruszynie umieszczone będą: przepustnica odcinającą DN150 z dźwignią ręczną, kryza dławiąca DN/dn 150/25, przepustnica międzykołnierzowa DN 150 z napędem elektrycznym.

Średnice wewnętrzną kryzy dławiącej należy zweryfikować na etapie rozruchu nowego układu technologicznego.

### **7.5. Istniejąca pompownia II-go stopnia**

Podawanie wody ze zbiorników magazynowych wody do sieci wodociągowej odbywa się za pośrednictwem pompowni II-go stopnia. Układ ten pozostaje bez zmian.

### **7.6. Istniejący chlorator na ujęciu wody w Kruszynie**

Istniejąca chlorownia umieszczona jest w budynku hydroforowni i wyposażona jest w zbiornik magazynowy na podchloryn sodu o pojemności 50 l, dwa chloratory C-52, mieszadło

ręczne, wyłącznik wskaźnika poziomu z sygnalizacją oraz w instalacje do podawania podchlorynu sodu.

## **8. Zestawienie projektowanych sieci zewnętrznych**

### **8.1. Sieć wodociągowa**

- odcinek: studnia w Lgocie Małej – istniejąca sieć wodociągowa w Lgocie Małej  
lc=66m,  
w tym: l= 62,84m, DN 150 PCV, Dn 160x7,7 SDR11,  
l=3,16m, DN 150 stal. ocynk.
- odcinek: istniejąca sieć wodociągowa w Kruszyń - komora zasuw w Kruszyń  
lc = 148m,  
w tym: l= 131,92m, DN 150 PCV, Dn160x7,7 SDR11,  
l= 16,08m, DN 150 stal. ocynk.

### **8.2. Rurociąg podchlorynu sodu**

- odcinek: Stacja dozowania podchlorynu sodu-obudowa studni głębinowej w Lgocie Małej  
lc = 13m, DN 15 PE w rurze ochronnej DN 50 PE

## **9. Materiały, średnice i armatura**

### **9.1 Materiał, średnice rurociągów**

Projektowane rury tłoczne w studni głębinowej oraz projektowany rurociąg w komorze zasuw, na ujęciu w Kruszyń zostaną wykonane z rur stalowych ocynkowanych o średnicach DN 80 i DN150.

Sieć wodociągowa projektowana jest z rur PCV i stali ocynkowanej. Załamania na trasie wodociągu należy wykonać przy pomocy łuków i kolan.

Przykrycie sieci wodociągowej należy nawiązać do konfiguracji terenu oraz do projektowanej gminnej sieci z zachowaniem minimalnego przykrycia rurociągu 1,60m.

Rurociągi wody montować na podsypce żwirowo-piaskowej grubości 20 cm.

Przewody podchlorynu sodu wykonać z rur PE o średnicy DN15. Przewody te na zewnątrz prowadzone będą w rurze ochronnej DN32 KITEC.

### **9.2 Uzbrojenie wodociągu**

Na istniejącej oraz projektowanej sieci wodociągowej przewidziano zasuwki klinowe kołnierzowe DN 150 z obudową teleskopową i skrzynką uliczną (szt.5), oraz w kształtki przejściowe FW, stal - PCV (szt.8), DN150.

Na terenie ujęcia w Lgocie Małej zaprojektowano hydrant naziemny Dn-80, służący do poboru wody na cele przeciwpożarowe (miejsce lokalizacji zgodnie z rys. nr T-1).

Armaturę na sieci należy oznakować typowymi tabliczkami na słupkach stalowych lub stałych budowlach terenowych (mury budynków, ogrodzenia itp.). Na załamaniach kierunku, łukach, rozgałęzieniach oraz pod zasuwę, trójniki, hydranty należy wykonać bloki oporowe zgodnie z normą BN-81/9192-05 "Bloki oporowe".

Rozmieszczenie armatury i bloków oporowych wykonać należy zgodnie z rysunkami w części graficznej.

### **9.3 Próby hydrauliczne i dezynfekcja**

Próby hydrauliczne należy przeprowadzić wodą na ciśnienie próbne 1,0 MPa zgodnie z „Instrukcją Projektowania i Odbioru Instalacji Rurociągowych z Nieplastikowego Polichlorku Winyłu i Polietylenu” punkt 8.

#### **9.3.1 Projektowany rurociąg**

Po pozytywnej próbie hydraulicznej rurociąg należy przepłukać czystą wodą z prędkością min. 1m/s. Ilość przepuszczonej wody przez odcinek rurociągu musi być 10-krotnie większa niż objętość płukanego odcinka, aż do uzyskania wizualnie czystej wody.

Po płukaniu należy wodociąg poddać dezynfekcji podchlorynem sodu zawierającym ok.15% chloru aktywnego przez okres 24 godzin.

Po tym czasie przeprowadzić wtórne płukanie aż do zaniku zapachu chloru.

Wodę poddać analizie przez uprawnione laboratorium.

#### **9.3.2 Istniejący rurociąg**

Na istniejącym odcinku wodociągu od Lgoty Małej do Kruszyny, podczas realizacji inwestycji zmieniony będzie kierunek przepływu wody. Z tego powodu wodociąg ten należy podobnie jak projektowane rurociągi przepłukać wodą a następnie zdezynfekować.

### **9.4 Roboty ziemne i montaż sieci**

Wykopy pod projektowaną sieć wodociągową przewiduje się wykonać mechanicznie koparkami o pojemności łyżki 0,25÷0,6 m<sup>3</sup>, dla terenów o luźnej zabudowie i zadrzewieniu, a w miejscach skrzyżowań z infrastrukturą – ręcznie.

Dla wodociągu w gruntach suchych głębokość wykopów powinna wynosić 1,9 m.p.p.t. Posadowienie rurociągów na podsypce żwirowo-piaskowej, grubości 20 cm.

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

Zasypywanie należy rozpocząć od obsypki przewodów rozdrobnionym, piaskowym gruntem rodzimym, a następnie zasypkę należy prowadzić warstwami ziemi o grubości 20 cm.

Wykop należy zabezpieczyć i oznakować.

## 10. Obliczenia

### 10.1. Parametry wody kierowanej do sieci wodociągowej po wymieszaniu w zbiorniku

#### 10.1.1. Ujęcie wody w miejsc. Lgota Mała:

- wydajność studni  $Q=30 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- rozbiór wody dla miejscowości Wikłów,  $Q=10 \text{ m}^3$
- wydajność studni z Lgoty Małej podawana do zbiorników magazynowych  $Q = (30-10,3)=19,7 \text{ m}^3/\text{h}$
- wartość azotanów  $0,19 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$

#### 10.1.2. Ujęcie wody w Kruszyńcu:

- wydajność ujęcia w Kruszyńcu  $Q_c=53 \text{ m}^3/\text{h}$

*Studnia nr 1 na ujęciu w Kruszyńcu:*

- wydajność studni  $Q=28 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wartość azotanów  $60,4 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$

*Studnia nr 2 na ujęciu w Kruszyńcu:*

- wydajność studni  $Q=25 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wartość azotanów  $57,3 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$

#### Zawartość azotanów w wodzie z ujęcia w Kruszyńcu:

$$(60,4 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3 \times 28 \text{ m}^3/\text{h}) + (57,3 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3 \times 25 \text{ m}^3/\text{h}) = 3123,7:53 \text{ m}^3/\text{h} = 58,94 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$$

#### 10.1.3. Zawartość azotanów w wodzie podawanej do sieci po wymieszaniu wody z obu ujęć

$$(58,94 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3 \times 53 \text{ m}^3/\text{h}) + (0,19 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3 \times (30 \text{ m}^3/\text{h} - 10,3 \text{ m}^3/\text{h})) = \\ = 3127,44:72,7 = 43,31 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$$

Zgodnie z powyższymi obliczeniami woda z obu ujęć po wymieszaniu w zbiornikach magazynowych, będzie miała zawartość azotanów na poziomie  $43,31 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$  mniejszą niż  $50 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ . Powyższe dowodzi, że woda poddawana do sieci będzie miała parametry odpowiadające Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r.

### 10.2. Dobór pompy głębinowej dla ujęcia w Lgocie Małej

Wydajność eksploatacyjna studni –  $30,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Maksymalna wydajność eksploatacyjna studni –  $42,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia pompy:

H <sub>1</sub> - poziom statycznego zwierciadła wody	- 7,0m
H <sub>2</sub> - depresja studni	- 13,2 m
H <sub>3</sub> - strata na wodomierzu	- 0,5 m
H <sub>4</sub> - straty liniowe	- 13,53 m
H <sub>5</sub> – różnica wysokości poziomu wody w zbiorniku i terenu przy studni	- 23,2 m
<b>Razem</b>	<b>- 57,43 m</b>

H<sub>6</sub> – ciśnienie konieczne do zasilania w wodę odbiorców w miejscowości Wikłów  
17 m

Wysokość podnoszenia pompy z ujęcia w miejsc. Lgota Mała w celu napełnienia zbiornika w Kruszyńce będzie wystarczające do zasilania w wodę odbiorców w miejscowości Wikłów.

- 1). Maksymalna wydajność ujęcia wody może wynosić  $Q=42\text{m}^3/\text{h}$  dla tej wydajności konieczna wysokość podnoszenia wynosi  $H=92\text{ m}$ .
- 2). Przyjęto pompę głębinową o parametrach:  $Q = 30,0\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 109\text{ m.sł.w.}$ ,  $N=15\text{kW}$  sterowaną od poziomu wody w zbiornikach magazynowych oraz od zapotrzebowania wody w miejsc. Wikłów.
- 3). Ponieważ dobrano pompę, która zabezpiecza pracę ujęcia przy wydajności maksymalnej  $Q_{\text{max.}}=42\text{m}^3/\text{h}$ , ( $H=92\text{Mm}$ ), dla wydajności normalnej  $Q=30\text{m}^3/\text{h}$  pompę należy przydławić.

### 10.3. Dobór wodomierza na ujęciu w miejsc. Lgota Mała

Dla przepływu  $Q= 30\text{m}^3/\text{h}$  dobrano wodomierz studzienny MW 80 z nadajnikiem impulsów NK o parametrach:

- nominalny strumień objętości  $q_{\text{nom.}} = 40\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- max roboczy strumień objętości  $q_{\text{r}} = 90\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- minimalny strumień objętości  $q_{\text{min}} = 0,8\text{ m}^3/\text{h}$
- średnica nominalna Dn 80.

### 10.4. Dobór urządzenia separującego - odpowietrzającego

Wydajność maksymalna ujęcia  $Q = 42\text{ m}^3/\text{h} = 0,012\text{ m}^3/\text{s}$

Objętość urządzenia separującego-odpowietrzającego dla minimalnego czasu przetrzymania  $t_{\text{zal}} = 30\text{ s}$ .

$$V_a = 0,012 \times 30 \times 1 = 0,36\text{ m}^3;$$

Przyjęto urządzenie separująco-odpowietrzające Dn 600 - szt. 1, o pojemności całkowitej  $V_{\text{cał.}} = 0,40\text{m}^3$ ; na ciśnienie  $p=1,0\text{ MPa}$

### 10.5. Dobór sprężarki

Sprężarka będzie źródłem sprężonego powietrza na potrzeby napowietrzania wody surowej w celu usunięcia zapachu siarkowodoru.

- ilość powietrza do napowietrzania wody - 5% wody uzdatnianej

$$V = 42 \times 0,05 = 2,1 \text{ m}^3/\text{h} = 0,58\text{dm}^3/\text{s} = 35\text{dm}^3/\text{min},$$

Powietrze dostarczane będzie ze sprężarki o wydajności  $V=261\text{ l/min}$ , ciśnieniu  $p = 1,0\text{ MPa}$ , mocy silnika  $N=1,5\text{ kW}$  ze zbiornikiem o pojemności 24 l.

### 10.6. Dobór chloratora na ujęciu w Lgocie Małej

Chlorowanie wody dawką  $0,5\text{ gCl}_2/\text{m}^3$

Dawkę podchlorynu należy uzgadniać każdorazowo z miejscową stacją SANEPID

Zgodnie z przyjętą koncepcją przewiduje się chlorowanie wody za pośrednictwem roztworu podchlorynu sodowego o stężeniu 14,5% zawierającego 145 g wolnego chloru  $\text{Cl}_2$ .

Wymagana wydajność pompy dozującej

$$G = \frac{42 \cdot 0,5}{145} = 0,145 \text{ l/h}$$

Przyjęto pompę dozującą o następujących parametrach technicznych :

- wydajność:  $25\text{ ml/h} \div 2,5\text{ l/h}$ ,
- częstotliwości dozowania: max. 180 dawek/min,
- średnie przeciwciśnienie: 6 bar.
- max. ciśnienie 11 bar
- napięcie zasilania 1x230V

## 11. Strefy ochrony bezpośredniej sanitarnej

### 11.1 Ujęcie wody w Kruszynie

Zgodnie z operatem wodnoprawnym na pobór wód podziemnych z utworów kredy górnej w Kruszynie, opracowanym przez: Elżbietę Kowalczyk, ustawiona bezpośrednia strefa ochronna studni nr1 obejmuje grunty na wydzielonej działce nr 1415/3 o powierzchni 0,43ha.

Bezpośrednią strefę ochronną wokół studni nr2 stanowi działka nr 1415/2 o powierzchni 0,05 ha.

### 11.2 Ujęcie wody w Lgocie Małej

Zgodnie z operatem wodnoprawnym na pobór wód podziemnych z utworów kredy górnej w Lgocie Małej, opracowanym przez: Elżbietę Kowalczyk, ustanowiona bezpośrednia strefa

ochronna studni o wymiarach 15x35m obejmuje wydzielone grunty na ogrodzonej działce Ochotniczej Straży pożarnej w Lgocie Małej nr. 2167/1 i 2167/5, stanowiącej tereny zielone.

Na obecnym etapie projektuje się ogrodzenie bezpośredniej strefy ochronnej studni. Na ogrodzeniu umieszczone zostaną tablice metalowe informacyjne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 maja 2004r. „w sprawie wzorów tablic informacyjnych o strefie ochronnej ujęcia wody”

**BEZPOŚREDNIA STREFA OCHRONNA**

URZĄD GMINY KRUSZYŃA

STACJA WODOCIĄGOWA W MIEJSC. LGOTA MAŁA

40 x 60 cm

NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY

**BEZPOŚREDNIA STREFA OCHRONNA**

URZĄD GMINY KRUSZYŃA

UJĘCIE WODY W MIEJSC. LGOTA MAŁA

40 x 60 cm

STREFA OCHRONY SANITARNEJ

NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY

Tablica w kształcie prostokąta o wymiarach 400\*600 mm, koloru niebieskiego z białym paskiem szerokości 6 mm w odległości 6 mm od krawędzi i napisem koloru białego. Grubość liter – 8 mm, wysokość liter – 60 mm, odstęp między wierszami – 40 mm.

**12. Wytyczne budowlane**

***Fundament pod chlorator***

Fundament pod obudowę chloratora wykonać jako betonowy z betonu B20 o wym. 1,69x1,1x1,1m. Poziom posadowienia fundamentu wynosi -1,0m p.p.t. Fundament posadzić na warstwie zagęszczonego piasku gr. 15cm i chudego betonu B10 gr. 10cm. Na chudym betonie ułożyć izolację z jednej warstwy papy na lepiku na zimno. Pionowe krawędzie fundamentu zaizolować przeciwwilgociowo emulsją asfaltową.

Poziom wierzchu fundamentu zaprojektowano 10cm p.p.t. Przed wylaniem warstwy betonu wystającej ponad teren, należy ułożyć ocieplenie ze styropianu gr. 5cm. Górną warstwę betonu dobroić przeciwskurczowo siatką z drutu □1,75 o oczku 50x50mm.



### **Pokrywa obudowy studni**

Istniejącą żelbetową pokrywą obudowy studni należy zdjąć. Następnie wyrównać brzegi ścian komory obudowy. Jeśli zajdzie taka potrzeba (stwierdzić na budowie po zdjęciu starej pokrywy), podwyższyć ścianki komory. Nową pokrywą zamontować do ścian komory za pomocą śrub rozporowych poprzez kątowniki L70x70x7. Zaprojektowano pokrywę stalową z blachy leżkowej gr. 4mm, ocynkowaną. Blachę usztywnić kątownikami stalowymi L80x80x8.

### **13. Uwagi końcowe**

Całość prac wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, normami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II.