

# PROJEKT BUDOWLANY TECHNOLOGIA

## Zadanie:

Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Długoleśce

## Nazwa i kategoria obiektu budowlanego:

Stacja uzdatniania wody; Kategoria: XXX

## Numery ewidencyjne działek i obręb na których obiekt jest usytuowany:

Działka nr 440/1; Obręb: 200805\_2.0004 Długoleśka, gm. Krypno

## Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Krypno

19-111 Krypno; Krypno Kościelne 23B

## Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	<b>mgr inż. Sławomir Majewski</b> <b>Nr upr. PDL/0115/POOS/08</b> w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	25.11.2015	
Sprawdzający	<b>inż. Tadeusz Wyszowski</b> <b>Nr upr. BI/189/91</b> w specjalności instalacyjno inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych	25.11.2015	

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	CZĘŚĆ FORMALNA	
–	Oświadczenie projektantów	
–	Kopie uprawnień	
–	Zaświadczenia z Izby	
II.	CZĘŚĆ OPISOWA	
1.	Podstawa opracowania.....	8
2.	Materiały wyjściowe.....	8
3.	Stan istniejący.....	8
3.1.	Ujęcie wody surowej.....	8
3.2.	Jakość wody surowej.....	8
3.3.	Budynek SUW.....	8
4.	Opis przyjętego rozwiązania technicznego.....	9
4.1.	Koncepcja modernizacji istniejącej stacji wodociągowej.....	9
5.	Opis techniczny przyjętego rozwiązania.....	9
5.1.	Pompy głębinowe.....	9
5.2.	Obudowa studni.....	9
5.3.	Instalacja hydrauliczna.....	10
6.	Technologia uzdatniania wody.....	10
6.1.	Napowietrzanie wody.....	10
6.2.	Filtracja wody.....	11
6.3.	Układ pneumatyczny.....	11
6.4.	Płukanie złóż.....	12
7.	Zbiornik wyrównawczy.....	14
7.1.	Zbiornik.....	14
8.	Zestaw hydroforowy.....	14
9.	Dezynfekcja wody.....	14
10.	Przewody technologiczne i armatura.....	15
11.	Instalacje sanitarne w stacji.....	15
11.1.	Wentylacja.....	15
11.2.	Odprowadzenie ścieków.....	15
11.3.	Osadnik popłuczyn.....	15
11.4.	Osuszanie powietrza.....	16
12.	Szafa sterująca pracą stacji typ SSUW.....	16
13.	Zagadnienia BHP.....	16
14.	Zestawienie urządzeń.....	16

### CZĘŚĆ GRAFICZNA TECHNOLOGIA

1.	Zagospodarowanie terenu	Skala 1:500
2.	Schemat technologiczny SUW	
3.	Rzut budynku - inwentaryzacja	Skala 1:100
4.	Rzut budynku	Skala 1:50
5.	Przekrój A-A	Skala 1:50
6.	Przekrój B-B	Skala 1:50
7.	Rozdzielacz sprężonego powietrza	
8.	Profil kanalizacji chlorowni	Skala 1:50
9.	Zbiornik wyrównawczy	Skala 1:50
10.	Profil kanalizacji zbiorników	Skala 1:100/500
11.	Rzut i przekrój obudowy studni	Skala 1:50

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. Dz.U.z 2013r Nr 0, poz. 1409, oraz rozporządzeniem z dnia 27 kwietnia 2012r. (Dz.U. z 2012r Nr 0, poz. 462 z póź. zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oświadczam, iż dokumentacja:

Projekt budowlany: ***Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Długolece***

Adres inwestycji ***Działka nr 440/1 Długoleka, gm. Krypno***

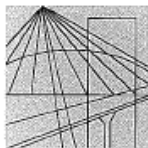
Inwestor: ***Gmina Krypno***  
***19-111 Krypno; Krypno Kościelne 23B***

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

.....

.....

***Niewodnica Kościelna dnia 25.11.2015***



PODLASKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 12 grudnia 2008 r.

POIIB.KK.7131/007/07

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578, z późniejszymi zmianami), Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów stwierdza, że

**Pan SŁAWOMIR STANISŁAW MAJEWSKI**

**magister inżynier**

**o kierunku: inżynieria środowiska**

**urodzony dnia 12 kwietnia 1973 r. w Białymstoku**

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny PDL/0115/POOS/08**

**do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych określono na odwrocie decyzji.

## POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Siuda
2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jakub Grzegorzcyk
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Bański
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Anna Andruszkiewicz
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Danuta Piszczatowska
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski



*[Handwritten signatures of the seven members of the Qualification Commission]*

Białystok, dnia 1991.XII.30

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Białymstoku  
Wydział Urbanistyki  
Architektury  
i Nadzoru Budowlanego

Nr BL/189/91

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie § 4 ust.2, §5 ust.1, §7, §13 ust.1 pkt.4 litera a i b.-  
Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska  
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie /Dz.U. nr 8 poz.46 z późn. zmianami/ stwierdza się,  
że:

----- Pan TADEUSZ WYSZKOWSKI -----  
inżynier budownictwa lądowego

urodz. dnia 13 września 1946r. Wyszki pow. Bielsk. Podlaski

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-  
dzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i in-  
stalacji sanitarnych.-

----- Pan Tadeusz Wyszowski ----- jest upoważniony/na/ do:

- 1) sporządzania projektów w zakresie:
  - a) sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, -
  - b) instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe,  
kanalizacyjne i ciepłe.-
- 2) do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kie-  
rowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów  
oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie objętym  
specjalnością techniczno-budowlaną, w której mogą pełnić funk-  
cję projektanta.---



Z up. w. ...  
DYREKTOR ...  
Główny Inżynier Budownictwa  
mgr inż. arch. Jan Chłoko



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-2QT-AYF-7FQ \*

Pan Sławomir Stanisław Majewski o numerze ewidencyjnym PDL/IS/2229/02  
adres zamieszkania ul. 3 Maja 39, 16-070 Choroszcz  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-15 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-581-D71-Y8F \*

Pan Tadeusz Wyszowski o numerze ewidencyjnym PDL/IS/1723/01  
adres zamieszkania ul. M.Reja 18, 16-001 Kleosin  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-18 roku przez:

Andrzej Falkowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

## OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### 1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa na wykonanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej "Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Długołęce".

### 2. Materiały wyjściowe

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Charakterystyki studni wierconych;
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500;
- Badania fizyko-chemiczne wody surowej;
- Wizja lokalna w terenie;
- Dane wyjściowe uzgodnione z Inwestorem;
- Obowiązujące akty prawne i normy;

### 3. Stan istniejący

#### 3.1. Ujęcie wody surowej

##### Charakterystyka studni

	Studnia SW-1	Studnia SW-2
Wydajność eksploatacyjna	71,0 m <sup>3</sup> /h	75,0 m <sup>3</sup> /h
Poziom statycznego zwierciadła wody	7,80 m	7,45 m
Depresja	9,3 m	10,5 m
Głębokość studni	46,5 m	50,0 m

#### 3.2. Jakość wody surowej

Oznaczenie	SW-1	SW-2	Norma	Jednostka
Barwa	4	3		mg Pt/l
Mętność	4,1	4	1	NTU
Zapach	Z0	Z0		TON
Odczyn	7,2	7,2	6,5-9,5	pH
Żelazo ogólne	807	750	200	µg Fe/l
Mangan	9	8	50	µg Mn/l
Azotany	5	5	50	mg NO <sub>3</sub> /l
Azotyny	0,05	0,05	0,5	mg NO <sub>2</sub> /l
Jon amonowy	0,20	0,20	0,5	mg NH <sub>4</sub> /l
Bakteriologia wody	dobra			

Jak wynika z analizy woda wykazuje przekroczony poziom mętności i żelaza. W/g aktualnych wymagań sanitarnych stawianych wodzie, woda w stanie surowym nie nadaje się do spożycia.

#### 3.3. Budynek SUW

Stacja uzdatniania wody mieści się w budynku parterowym zlokalizowanym na działce 440/1 w Długołęce. W chwili obecnej pracuje w układzie dwustopniowym ze zbiornikami retencyjnymi o poj. 300m<sup>3</sup>. Urządzenia uzdatniające to trzy filtry 1800mm wypełnione złożami kwarcowymi, aerator statyczny 1200mm, dmuchawa powietrza i zestaw hydroforowy Q=165m<sup>3</sup>/h. Stacja pracuje jako ręczna. Filtry wykazują nadmierne zużycie.



## **4. Opis przyjętego rozwiązania technicznego**

### **4.1. Koncepcja modernizacji istniejącej stacji wodociągowej**

Zgodnie z ustaleniami poczynionymi z Inwestorem projektuje się stację na maksymalną wydajność uzdatniania  $70\text{m}^3/\text{h}$  i  $1500\text{m}^3/\text{d}$ . Zestaw hydroforowy pozostaje bez zmian.

Woda surowa ze studni wierconych pobierana będzie pompami głębinowymi i tłoczona do stacji uzdatniania. Tam zostanie napowietrzona w aeratorze dynamicznym i poddana jednostopniowej filtracji na filtrach ze złożami kwarcowymi, skąd popłynie do istniejących i projektowanego zbiornika wyrównawczego. Łączna pojemności zbiorników będzie wynosić  $V_c=500\text{m}^3$ . Stacja będzie nadal pracować w układzie dwustopniowego pompowania. Okresowa dezynfekcja wykonywana będzie przez dozowanie roztworu podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiorników wyrównawczych. Płukanie złóż filtracyjnych odbywać się będzie powietrzem z dmuchawy powietrza oraz wodą uzdatnioną przez istniejącą pompę płuczącą na której zostanie zainstalowany falownik. Wody pochodzące z płukania filtrów będą skierowane do istniejącego osadnika popłuczyn, skąd po sklarowaniu zostaną odprowadzone do ziemi na działce 440/2.

Stacja wodociągowa będzie w pełni zautomatyzowana. Urządzenia zostaną zlokalizowane w istniejącym budynku stacji. Nie przewiduje się stałego dozoru obsługi. Czynności eksploatacyjne będą polegały jedynie na odczycie zużycia wody, max 30min/24h

Technologia uzdatniania pozwoli osiągnąć parametry stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 29 marca 2007r (Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417 z póź. zmianami).

## **5. Opis techniczny przyjętego rozwiązania.**

### **5.1. Pompy głębinowe**

Zgodnie z wytycznymi do projektowania pozostawia się istniejące pompy głębinowe GC.3.03 o parametrach  $Q=35\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=51\text{mH}_2\text{O}$  i  $N_s=7,5\text{kW}$ . Dodatkowo należy zakupić pompę awaryjną o identycznych parametrach. Pompy należy zabezpieczyć przed suchobiegiem sondami konduktometrycznymi. Kable zasilające pompę, przewody sterujące ze studni wyprowadzone zostaną do skrzynki elektrycznej pośredniej (dokładniejsze informacje w projekcie elektrycznym).

### **5.2. Obudowa studni.**

Projektuje się wymianę i podniesienie istniejących obudów studziennych. Obudowy wykonać z kręgów betonowych DN2000 ustawionych na płycie betonowej z betonu B15 o grubości 10cm. Kręgi izolować dwukrotnie abizolem. Połączenia kręgów wypełnić i uszczelnić zaprawą cementową. Na płycie ustawić także głowicę studni. Po ustawieniu głowicy wykonać posadzkę z betonu B20 o grubości 5cm. Kolektor przeprowadzić przez ścianę tuleją stalową i uszczelnić łańcuchem elastomerowym. Kable wprowadzić przez tuleje uszczelniane dławikami.

Obudowę wyposażać w:

- drabinę stalową ocynkowaną,
- włazy stalowe ocynkowane, z zamknięciem na śrubę z uniwersalnym kluczem i miejscem na kłódkę,
- czujnik otwarcia obudowy,
- wywietrznik  $\phi 150\text{mm}$  stalowy ocynkowany z filtrem powietrza i odprowadzeniem skroplin do gruntu.

Obudowy wynieść 1,0 m ponad teren. Koronę nasypu ukształtować ze spadkiem na zewnątrz i wykonać opaskę szer. 0,8 m z betonu B20 grubości 10cm. Dla ułatwienia wejścia wykonać schody wejściowe z elementów prefabrykowanych.

Przed wykonaniem obudowy należy podnieść rury osłonowe studni na wysokość określoną w części rysunkowej.

### 5.3. Instalacja hydrauliczna

Przewiduje się:

- zainstalowanie głowicy studziennej stalowej ocynkowanej,
- kolektory tłoczne stalowe ocynkowane, kołnierzone DN100,
- zawór zwrotny o krótkim czasie zamknięcia,
- zainstalowanie przepustnicy z napędem ręcznym,
- zainstalowanie kurka probierczego i manometru.

## 6. Technologia uzdatniania wody

### 6.1. Napowietrzanie wody

#### 6.1.1. Układ sprężonego powietrza

Układ ma za zadanie zapewnienie niezbędnej ilości powietrza do napowietrzania wody.

W skład układu wchodzi:

- dwie sprężarki spiralne na zbiorniku,
- przetwornik ciśnienia,
- rozdzielacz sprężonego powietrza z zaworami,
- złącze elastyczne do podłączenia sprężarki.

#### Parametry sprężarek spiralnych:

Wydajność	- 12,0m <sup>3</sup> /h
Ciśnienie pracy	- 10bar
Moc	- 2,2kW
Pojemność zbiornika	- 240l

#### 6.1.2. Rozdzielacz sprężonego powietrza

Rozdzielacz składa się z:

- zaworów odcinających kulowych i zwrotnych,
- zaworu elektromagnetycznego,
- reduktora ciśnienia,
- odwadniacza,
- mikrofiltra,
- ręcznego zaworu regulacji przepływu powietrza,
- manometra tarczowego,
- zaworu bezpieczeństwa – na ciśnienie 6 bar.

#### 6.1.3. Aerator

Napowietrzanie wody i zmieszanie jej z powietrzem wykonywane będzie w aeratorze dynamicznym o parametrach:

#### Parametry aeratora

- średnica wewnętrzna	- 800 mm,
- wysokość całkowita	- 3140 mm,
- wykonanie materiałowe	- stal gat. 0H18N9
- ciśnienie pracy	- 0,6MPa
- średnica króćców	- 150 mm,

- typ - dynamiczny,
- objętość pierścieni - 0,8m<sup>3</sup>,

Zapotrzebowanie powietrza do aeracji wynosi 10% w stosunku do ilości płynącej z pomp wody:

$$V_p = 70m^3 / h \cdot 10\% = 7,0m^3 / h$$

Powietrze dozowane będzie z układu sprężonego powietrza (patrz pkt. 6.1.1)

## 6.2. Filtracja wody

Napowietrzona woda kierowana będzie z wieży napowietrzającej na filtry z natężeniem do 70m<sup>3</sup>/h. Projektuje się filtrację jednostopniową na czterech filtrach ciśnieniowych.

Projektuje się filtry uzdatniające o powierzchni F=2,00m<sup>2</sup> i średnicy 1600mm.

### Wymagane parametry filtrów:

- średnica wewnętrzna - 1600 mm,
- powierzchnia przekroju - 2,00 m<sup>2</sup>,
- wysokość całkowita - 2930 mm,
- ciśnienie pracy - 0,6 MPa
- wykonanie – stal nierdzewna - 0H18N9
- drenaż lateralny wysokooporowy do płukania wodnego i powietrznego

Każdy z filtrów wyposażony jest w:

- orurowanie z rur i kształtek nierdzewnych,
- 6szt. przepustnic międzykołnierzowych z dyskiem ze stali nierdzewnej, napędami pneumatycznymi, zaworami elektromagnetycznymi do sterowania i krańcowymi wskaźnikami położenia,
- 2szt. manometry tarczowe o zakresie wskazań 0...0,6 MPa z kurkami,
- zawór spustowy kulowy DN40,
- zawór czerpalny,
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający ze stali kwasoodpornej DN20,

Filtry wypełnione będą wielowarstwowo złożami w następujący sposób (licząc od dołu):

### Warstwa podtrzymująca:

- złożo kwarcowe o uziarnieniu 5-10mm, grubość warstwy – 10 cm
- złożo kwarcowe o uziarnieniu 4-8mm, grubość warstwy – 10 cm
- złożo kwarcowe o uziarnieniu 2-4mm, grubość warstwy – 10 cm

### Właściwa warstwa filtracyjna:

- piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,8-1,4mm, gr. warstwy – 100 cm

*Filtr wraz z orurowaniem oraz wyposażeniem i złożami filtracyjnymi stanowi zestaw filtracyjny.*

## 6.3. Układ pneumatyczny

Układ ma za zadanie zapewnienie niezbędnej ilości powietrza do zasilania napędów pneumatycznych przepustnic będących na wyposażeniu filtrów.

W skład układu wchodzi:

- sprężarka
- przetwornik ciśnienia,
- zawory odcinające.

### Parametry sprężarki tłokowej:

Wydajność	– 13,3m <sup>3</sup> /h
Ciśnienie pracy	– 10bar
Moc	– 2,2kW
Pojemność zbiornika	– 100l

### 6.4. Płukanie złożeń

Cykl pracy filtra uzdatniającego:

$$V = \frac{S \cdot m_z}{1,91 \cdot Fe + 2 \cdot (1,58 \cdot Mn)} = \frac{2,00 \cdot 2200}{2 \cdot 0,807 + 2 \cdot (1,58 \cdot 0,009)} = \frac{4400}{1,568} = 2806 m^3$$

gdzie :

S – powierzchnia filtra

m<sub>z</sub> – dopuszczalne obciążenie złoża = 2200 g/m<sup>2</sup>

Fe – 0,807 g/m<sup>3</sup>

Mn – 0,009 g/m<sup>3</sup>

$$T = \frac{V \cdot n}{Q} = \frac{2806 \cdot 4}{70} = 160 h$$

Czas pracy filtra od jednego do drugiego płukania wyniesie 160 godziny.

**Przyjmuje się wstępnie, że płukanie pojedynczego filtra wykonywane będzie co 160 godzin pracy lub po przefiltrowaniu 2806m<sup>3</sup> wody. Częstotliwość płukań ustalona zostanie w trakcie rozruchu.**

Filtry płukane będą tylko wówczas gdy spełnione będą następujące warunki:

- przefiltrowana została od poprzedniego płukania odpowiednia ilość wody lub upłynął odpowiedni czas,
- płukanie realizowane będzie tylko w porze gdy, rozbiór przez co najmniej 0,5 godz. stabilizował się poniżej określonego w trakcie rozruchu,
- zbiornik wody uzdatnionej napełniony odpowiednio,

Płukanie wykonywane będzie powietrzem i wodą każdego filtra oddzielnie.

Sekwencja płukania:

- odwodnienie filtra,
- płukanie powietrzem,
- płukanie wodą,
- ułożenie złoża,
- spust pierwszego filtratu,
- powrót do normalnej pracy /filtracji/.

Przemywanie filtra i spust pierwszego filtratu wykonywane będzie wodą surową.

#### 6.4.1. Dmuchawa

Płukanie powietrzem realizowane będzie przez układ płukania powietrznego, w skład którego wchodzi:

- dmuchawa powietrza,
- przepustnica z napędem pneumatycznym (jako wyposażenie filtrów),
- manometr,
- zawory odcinające.

Zakłada się intensywność płukania powietrzem – 60 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> złoża.

**Wymagane parametry dmuchawy:**

- wydajność – 120 m<sup>3</sup>/h
- ciśnienie – 60kPa
- moc – 5,5kW
- obudowa dzwiękochłonna

**6.4.2. Pompa płuczka**

Zakłada się intensywność płukania wodą – 35 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>.

**Wydajność płukania**

$$Q = 35 \times 2,00 = 70 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektuje się pozostawienie istniejącej pompy płuczkiej i przystosowanie jej do zmniejszonej wydajności poprzez zainstalowanie falownika.

Układ płukania wodnego składa się z:

- istniejąca pompa płuczka,
- zaworu zwrotnego typu 402 na tłoczeniu,
- przepustnicy odcinającej na ssaniu,
- przepływomierza elektromagnetycznego,
- przepustnicy regulacyjnej z napędem ślimakowym.

*Ilość wody do płukania jednego filtra wyniesie:*

$$V_w = I_p \cdot F \cdot t$$

gdzie:

$I_p$  - założona intensywność płukania wodą [ l/s/m<sup>2</sup>]

$F$  - powierzchnia filtracyjna jednego filtra [m<sup>2</sup>]

$t$  - czas płukania wodą [s]

$$V_w = 9,72 \cdot 2,0 \cdot 540 = 10498 \text{ litrów}$$

Objętość pierwszego filtratu po płukaniu filtrów:

$$V_{wi} = \frac{Q}{n} \cdot t$$

gdzie:

$Q$  – wydajność stacji uzdatniania [l/s]

$n$  – ilość zaprojektowanych filtrów

$t$  – czas spuszczenia filtratu do osadnika [s]

$$V_{wi} = \frac{19,44}{4} \cdot 180 = 875 \text{ litrów}$$

Wody z płukania zostaną odprowadzone przez studzienki pośrednie do osadnika popłuczyn skąd po sklarowaniu zostaną odprowadzone do ziemi na działce 440/2.

Łączna ilość wody odprowadzonej wyniesie:

$$V_{wc} = V_w + V_{wi} = 10498 + 875 = 11373 \text{ litrów}$$

## **7. Zbiornik wyrównawczy**

### **7.1. Zbiornik**

Dla zwiększenia retencji i wyrównania nierównomierności rozbioru dobowego przewiduje się wykonanie trzeciego zbiornika wyrównawczego.

Projektuje się zbiornik wyrównawczy o pojemności  $V=200\text{m}^3$ .

Komorę zbiornika należy wykonać z blachy stalowej czarnej i kształtowników stalowych spawanych. Od wewnątrz komora zabezpieczona żywicami poliestrowymi z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną. Wszystkie elementy zewnętrzne zbiornika malowane zestawem farb chlorokauczkowych. W płaszczu zbiornika umieszczony wąż rewizyjny kołnierzowy z uszczelką gumową. Zabezpieczenie termiczne z płyt z wełny mineralnej o grubości 10cm osłoniętej powłoką z blachy ocynkowanej. Zbiornik od góry wyposażony w przykrycie stożkowe z zainstalowanym odpowietrzeniem zbiornika i filtrem EU3. W przykryciu zamontowany wąż do serwisowania zbiornika. Zbiornik wyposażony w drabinę żłazową wewnętrzną i zewnętrzną.

Instalacja wewnętrzna zbiornika:

- kolektor napełniający zbiornik DN150;
- kolektor ssący DN200;
- przelew DN150;
- spust DN150;

Każdy kolektor, prócz przelewowego wyposażony zostanie w zasuwę odcinającą.

W projektowanym oraz istniejących zbiornikach zostaną zainstalowane czujniki poziomu; pływakowy i hydrostatyczny pozwalające na sterowanie zbiornikiem (zabezpieczenie przed suchobiegiem pompowni II st., zabezpieczenie przed przepełnieniem zbiorników).

Kable z czujników wyprowadzić do skrzynki elektrycznej pośredniej, a następnie podłączyć do szafy sterującej pracą stacji.

## **8. Zestaw hydroforowy**

Pozostawia się istniejący zestaw hydroforowy o wydajności  $165\text{m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia 4,2bara.

## **9. Dezynfekcja wody.**

Z uwagi na układ dwustopniowego pompowania wody zaprojektowano urządzenie do chlorownia wody mimo, iż pod względem bakteriologicznym istniejące zasoby wód podziemnych nie budzą zastrzeżeń. Do dezynfekcji wody zastosowany został podchloryn sodu. Dezynfekcja wody wykonywana będzie sporadycznie na wyraźne zalecenie SSE, lub w innych przypadkach tego wymagających za pomocą stacji dozującej podchloryn sodu. Roztwór podchlorynu sodu o zawartości 14,5% wolnego chloru, dozowany będzie do przewodu odprowadzającego wodę z bloku filtrów do zbiornika wyrównawczego wody czystej przy pomocy stacji dozującej.

**Projektuje się stację dozującą o parametrach:**

- wydajność – od 0,0 do  $6,0\text{l/h}$ ,
- wysokość podnoszenia –  $100,0\text{ m sł. wody}$ ,
- nominalna moc silnika pompy –  $14\text{ W}$ .
- pojemność zbiornika –  $100\text{l}$ ,

Stacja dozująca ustawiona zostanie w wydzielonym pomieszczeniu chlorowni.

## 10. Przewody technologiczne i armatura

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali gatunku 0H18N9 łączonych poprzez spawanie w technologii TIG (w osłonie gazów szlachetnych). Połączenia rozłączne kołnierzowe, kołnierzami PN10 przetłaczanymi luźnymi ze stali nierdzewnej wg normy DIN 2642 z zastosowaniem śrub stalowych nierdzewnych.

Rurociągi należy mocować na konstrukcji wsporczej zapewniającej odpowiednią stabilność.

*Przewiduje się następującą armaturę:*

- przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym,
- przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym ślimakowym,
- przepustnice międzykołnierzowe z napędem pneumatycznym,
- zawory odcinające mufowe,
- zawory zwrotne mufowe,
- zawory zwrotne kołnierzowe,
- zawory elektromagnetyczne.

*Projektuje się następujące urządzenia do pomiaru ilości wody:*

- 2 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN100 (na wodzie surowej)
- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN100 (na instalacji wody płuczącej)
- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN150 (na wodzie uzdatnionej)

## 11. Instalacje sanitarne w stacji

### 11.1. Wentylacja

W chlorowni projektuje się wentylację nawiewno-grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną, zapewniającą 5-krotną wymianę powietrza, przy użyciu wentylatora o wydajności ok. 200 m<sup>3</sup>/h. Nawiew realizowany grawitacyjnie czerpnią z żaluzją samoczynną umieszczoną w drzwiach. Instalacja wentylacji mechanicznej wyposażona zostanie w czujnik ruchu oraz wyłącznik na zewnątrz pomieszczenia. Układ taki pracuje w momencie obecności obsługi stacji.

W pomieszczeniu sprężarek projektuje się dodatkowy nawiew kanałem typu Z wykonanym z blachy o średnicy 160mm.

W pomieszczeniu agregatu prądotwórczego projektuje się powiększenie czerpni i wyrzutni powietrza dostarczających powietrze do spalania i chłodzenia agregatu. Czerpnie i wyrzutnie wyposażać w przepustnice wielopłaszczyznowe zintegrowane z napędami elektrycznymi. Ponadto należy wykonać dyfuzor z blachy stalowej ocynkowanej kierujący ogrzane powietrze z chłodnicy agregatu na zewnątrz pomieszczenia. Dodatkowo na życzenie Inwestora w pomieszczeniu należy ustawić klimatyzator przenośny o wydajności chłodniczej 4000W.

### 11.2. Odprowadzenie ścieków

Wody popłuczne odprowadzone będą ze stacji do istniejącego osadnika popłuczyn, istniejącą kanalizacją popłuczną.

Ścieki z chloratorni odprowadzone będą oddzielną kanalizacją podpodłogową do zbiornika szczelnego, bezodpływowego o poj.  $V=2,0\text{m}^3$ , gdzie będą okresowo neutralizowane i wywożone do oczyszczalni.

### 11.3. Osadnik popłuczyn

Osadnik popłuczyn istniejący sześciokomorowy wykonany z prefabrykowanych kręgów żelbetowych DN2000 o pojemności 12,2m<sup>3</sup>. W osadniku znajduje się pompownia wód popłucznych.

#### 11.4. Osuszanie powietrza

Osuszanie powietrza za pomocą osuszaczy o parametrach: 8,0l/24h przy 10°C/70% - szt.3 zainstalowanego w hali technologicznej.

### 12. Szafa sterująca pracą stacji typ SSUW

Projekt szafy oraz układu sterowania stanowi odrębne opracowanie.

### 13. Zagadnienia BHP

Wszystkie prace związane z robotami budowlano-montażowymi należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. (Dz.U.03.47.401) i Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r (Dz.U.03.169.1650)

Materiały stosowane do budowy powinny spełniać warunki określone w art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) oraz ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881).

Szczegółowe zasady wykonania i odbioru projektowanych robót regulują odpowiednie normy:

- PN-B-01440:1998 – Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
- PN-B-10740:1981 – Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-M-34140-03:1982 – Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do filtrowania w filtrach zamkniętych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-10700-00:1981 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

### 14. Zestawienie urządzeń

Lp.	Urządzenie	Szt.
1	Pompa głębinowa Q=35m <sup>3</sup> /h, H=51,0mH <sub>2</sub> O, Ns=7,5kW	1
2	Aerator dynamiczny DN900, stal 0H18N9	1
3	Filtr ciśnieniowy DN1600, stal 0H18N9	4
4	Sprężarka Q=13,3m <sup>3</sup> /h, H=10bar, Ns=2,2kW, V=100l	1
5	Sprężarka Q=12,0m <sup>3</sup> /h, H=10bar, Ns=2,2kW, V=240l	2
6	Dmuchawa powietrza Q=120m <sup>3</sup> /h, H=60kPa, Ns=5,5kW	1
7	Stacja dozująca ze zbiornikiem	1
8	Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 DN150	3 1
9	Przepustnica z napędem pneumatycznym DN100 DN80 DN50 DN25	8 8 4 4
10	Przepustnica z napędem ręcznym ślimakowym DN100	3
11	Przepustnica z napędem ręcznym dźwigniowym DN150	5
12	Zawór zwrotny kołnierzowy DN100	3
13	Zawór kulowy DN50 DN40	2 5



	DN15	12
14	Zawór odpowietrzający	5
15	Łącznik ciśnienia	2
16	Przetwornik ciśnienia	2
17	Zawór czerpakny DN15	11
18	Manometr tarczowy	11
19	Osuszacz powietrza - 8,0l/24h przy 10 <sup>0</sup> C/70%	3
20	Sonda hydrostatyczna	3
21	Klimatyzator przenośny 4000W	1

*mgr inż. Sławomir Majewski*  
*Nr upr. PDL/0115/POOS/08*

*inż. Tadeusz Wyszowski*  
*Nr upr. Bł/189/91*