

---

# PROJEKT BUDOWLANY TECHNOLOGIA

## Zadanie:

Ujęcie wody dla Szpitala Miejskiego im PCK w Białymstoku

## Numery ewidencyjne działek na których obiekt jest usytuowany:

Działka nr 127/5; Białystok ul. Sienkiewicza 79

## Nazwa i adres Inwestora:

Samodzielny Szpital Miejski im. PCK w Białymstoku  
15-003 Białystok; ul. Sienkiewicza 79

## 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 ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	20.12.2011	
Sprawdzający	<b>inż. Tadeusz Wyszowski</b> <b>Nr upr. Bł/189/91</b> w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych	20.12.2011	
Projektant branży elektrycznej	<b>inż. Wacław Mojkowski</b> <b>Nr upr. PDL/0028/POOE/03</b> W specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	20.12.2011	
Sprawdzający	<b>inż. Leonard Onufryjuk</b> <b>Nr upr. Bł/136/89; Bł/325/74</b> W specjalności instalacyjno inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych	20.12.2011	
Współpraca	<b>mgr inż. Patrycja Żarów</b>	20.12.2011	
Współpraca	<b>mgr inż. Marcin Jamiołkowski</b>	20.12.2011	

Data opracowania: 20.12.2011r.

---

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### ZAŁĄCZNIKI FORMALNO PRAWNE

#### OPIS - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1.	Materiały wyjściowe .....	14
2.	Stan istniejący .....	14
2.1.	Ujęcie wody surowej.....	14
2.2.	Jakość wody surowej.....	14
3.	Opis przyjętego rozwiązania technicznego.....	14
3.1.	Zapotrzebowanie na wodę.....	14
3.2.	Koncepcja modernizacji istniejącej stacji wodociągowej .....	15
4.	Opis techniczny przyjętego rozwiązania.....	15
4.1.	Ujęcie wody.....	15
4.2.	Obudowa studni i instalacja hydrauliczna.....	15
4.3.	Kolektor tłoczny ze studni do stacji .....	16
5.	Technologia uzdatniania wody .....	16
5.1.	Napowietrzanie wody.....	16
5.2.	Filtracja wody.....	17
5.3.	Układ sprężonego powietrza .....	18
5.4.	Płukanie złóż .....	18
6.	Zbiornik wyrównawczy .....	20
7.	Zestaw hydroforowy .....	20
8.	Dezynfekcja wody. ....	21
9.	Przewody technologiczne i armatura .....	21
10.	Instalacje sanitarne .....	22
10.1.	Odprowadzenie ścieków .....	22
10.2.	Ogrzewanie budynku i zapobieganie wykrapłaniu się pary wodnej .....	22
11.	Zagadnienia BHP.....	22
12.	Zestawienie urządzeń .....	23

#### OPIS - CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

13.	Materiały wyjściowe.....	24
14.	Zakres opracowania.....	24
14.1.	Instalacje wewnętrzne.....	24
14.2.	Szafy .....	24
14.3.	Linie kablowe.....	24
15.	Sterowanie pracą Stacji Uzdatniania Wody.....	24
16.	Projektowane rozwiązania .....	25
16.1.	Parametry zasilania SUW .....	25
16.2.	Zestawienie mocy .....	25
16.3.	Szafa rozdzielczo-sterująca SUW2/2.....	25
16.4.	Instalacje wewnętrzne - elektryczna technologiczna .....	26
16.5.	Instalacja połączeń wyrównawczych .....	27
16.6.	Linia kablowa do pompy głębinowej PG1.....	27
16.7.	Zasilanie SUW .....	27
16.8.	Prace rozbiórkowe .....	27
16.9.	Powiadomienie SMS.....	28
16.10.	Pomiary .....	28
17.	Uwagi końcowe .....	28

---

II. CZEŚĆ GRAFICZNA

- |                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 1. Schemat technologiczny SUW       |            |
| 2. Rzut instalacji technologicznych | Skala 1:50 |
| 3. Rzut przyziemia                  | Skala 1:25 |
| 4. Przekrój A-A                     | Skala 1:25 |
| 5. Przekrój B-B                     | Skala 1:25 |
| 6. Przekrój C-C                     | Skala 1:25 |
| 7. Przekrój D-D                     | Skala 1:25 |
| 8. Rozdzielacz sprężonego powietrza |            |

---

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r.Dz.U.z 2003r Nr 207 poz. 2016, Dz. U. z 2004r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888, oraz rozporządzeniem z dnia 3 lipca 2003r. (Dz.U. Nr 120, poz. 1133) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oświadczam, iż dokumentacja:

Projekt budowlany: *Ujęcie wody dla Szpitala Miejskiego im PCK w Białymstoku  
ul. Sienkiewicza 79*

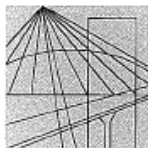
Inwestor: *Samodzielny Szpital Miejski im. PCK w Białymstoku  
15-003 Białystok; ul. Sienkiewicza 79*

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

.....

.....

***Białystok dnia 20.12.2011r***



PODLASKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

POIIB.KK.7131/007/07

Białystok, dnia 12 grudnia 2008 r.

## 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 Grzegorezyk
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 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-inżynieryjnej w zakresie sieci i in-  
stalacji sanitarnych.-

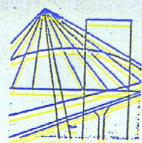
----- Pan Tadeusz Wyszkowski ----- jest upoważniony/na/ do:

- 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 ...  
mgr inż. arch. Jan Chłko





PODLASKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 18 grudnia 2003 r.

POIIB.KK.7131/5/03

## 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 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami)

**Komisja Kwalifikacyjna  
Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
nadaje**

**Panu WACŁAWOWI WAWRZYŃCOWI MOJKOWSKIEMU**  
inżynierowi elektrykowi  
o specjalności: elektrotechnika przemysłowa  
urodzonego dnia 11 sierpnia 1945 r. w Truskolasach-Lachach

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDL/0028/POOE/03

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016) oraz § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami) Pan Wacław Wawrzyniec Mojkowski jest upoważniony do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

**bez ograniczeń.**

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust. 4 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w ww. specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b ustawy Prawo budowlane.

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Białymstoku

Białystok dnia 1989.05.18.

Wydział Urbanistyki  
Architektury  
i Nadzoru Budowlanego

Nr BZ/136/89

STwierdzenie przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.2, §7 i §15 ust.1 p.4d.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska  
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicz-  
nych w budownictwie /Dz.U.nr 8, poz.46 z późn. zm. z 1988r. Dz.U.  
nr 42, poz.334/ stwierdza się, że

Ob. Leonard Onufryjuk

inżynier elektryk

urodz. dnia 4 listopada 1945r. Pawłów pow. Bielsk Podl.

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-  
dzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności inst.-inż. w zakr. sieci i instalacji elektrycznych  
obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne  
i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia  
elektroenergetyczne.

Ob. Leonard Onufryjuk jest upoważniony/na/ do:

- 1/ sporządzania projektów w powyższym zakresie,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kie-  
rowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów  
oraz oceniania i badania stanu technicznego zgodnie z wymie-  
nioną wyżej specjalnością. - - -



Dyrektor Wydziału  
Urbanistyki Architektury  
i Nadzoru Budowlanego  
Główny Architekt Województwa  
*inż. arch. Leonard Badryk*



URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Białymstoku  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
Geologii i Ochrony Środowiska  
Nr ewid. uprawn. 32/323/74

Białystok, dnia 11 czerwca 1974r.

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 16, art. 19 ust. 1, pkt. 1 i art. 20 ust. 1  
ustawy z dnia 7 sierpnia 1966 r. prawo budowlane /Dz.U.Nr 7, poz. 46/  
art. 29 i § 1 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu  
Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r.  
w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne  
w budownictwie powszechnym /Dz.U.Nr 55, poz. 266/

Ob. Leonard ONURIJUK

inżynier elektryk

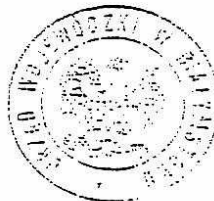
urodzony dnia 4 listopada 1949r. Pawły pow. Białsk Podlaski

o z r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych

uprawnienia budowlane do

sporządzania projektów wszelkiego rodzaju  
instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu bu-  
downictwa powszechnego. - - -



z ur. WOJEWÓDZKI  
Inż. Bud. Ion. Henryk Paschinski  
Wiceprezident Urzędu

Urząd Woj. Białostok  
Nakład 500 egz.  
Zam. 306/74.



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-DZ2-O94-S9L \*

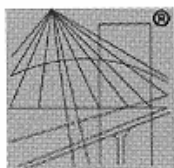
Pan Sławomir Stanisław Majewski o numerze ewidencyjnym PDL/IS/2229/02  
adres zamieszkania ul.3 Maja 39, 16-070 Choroszcz  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2011-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2010-12-10 roku przez:

Czesław Miedziałowski, Przewodniczący Okręgowej 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.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-5TQ-TNH-DDA \*

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.

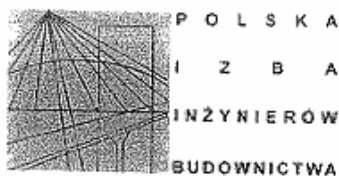
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2011-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2010-12-30 roku przez:

Czesław Miedziałowski, 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.



Białystok, dnia 2010-12-31

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Wacław Wawrzyniec Mojkowski**  
miejsce zamieszkania:

ul. Wyspiańskiego 31  
18-100 Łapy

jest członkiem Podlaskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa o numerze  
ewidencyjnym **PDL/IE/0948/01**  
i posiada wymagane ubezpieczenie  
od odpowiedzialności cywilnej.

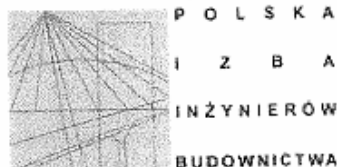
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia **2011-01-01**  
do dnia **2011-12-31**.

PRZEWODNICZĄCY RADY  
PODLASKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

prof. dr hab. inż. **Czesław Miedziński**

Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, 15-281 Białystok, ul. Legionowa 28,  
tel. (085) 742 4930, 742 49 55, tel/fax (085) 742 49 45, www.pdl.izb.org.pl, e-mail: pdl@pdl.org.pl

Białystok, dnia 2010-12-15



## ZAŚWIADCZENIE

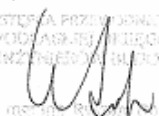
Pan/Pani **Leonard Onufryjuk**

miejsce zamieszkania:

ul. Pod Krzywą 13 m 2  
15-258 Białystok

jest członkiem Podlaskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa o numerze  
ewidencyjnym **PDL/IE/1031/01**  
i posiada wymagane ubezpieczenie  
od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia **2011-01-01**  
do dnia **2011-12-31**.

1 ZASTĘPA PRZEDSIĘDWIĄCY OKRĘGOWEJ  
PODLASKIEJ IZBY INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
  
mgr inż. Andrzej Wójcik

Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, 15-281 Białystok, ul. Legionowa 28,  
tel. (085) 742 4930, 742 49 55, tel/fax (085) 742 49 45, www.pdl-pib.org.pl, e-mail: pdl@pib.org.pl



## OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### 1. Materiały wyjściowe

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Charakterystyka studni wierconej
- Badania fizyko-chemiczne wody surowej
- Dane wyjściowe uzgodnione z Inwestorem
- Obowiązujące akty prawne i normy

### 2. Stan istniejący

#### 2.1. Ujęcie wody surowej

##### Charakterystyka studni

	Studnia
Wydajność eksploatacyjna	5 m <sup>3</sup> /h
Poziom statycznego zwierciadła wody	9,8 m
Depresja	1,2 m
Głębokość studni	53,0 m

#### 2.2. Jakość wody surowej

Oznaczenie	Studnia	Norma	Jednostka
Barwa	20	15	mg Pt/l
Mętność	2,9	1	NTU
Zapach	Z3G (siarkowódór)		
Odczyn	7,40	6,5-9,5	pH
Żelazo ogólne	780	200	µg Fe/l
Mangan	59	50	µg Mn/l
Azotany	5	50	mg NO <sub>3</sub> /l
Azotyiny	0,05	0,5	mg NO <sub>2</sub> /l
Amoniak	0,20	0,5	mg NH <sub>4</sub> /l

Badania wykonane przez Wojewódzką Stację Sanitarno Epidemiologiczną w Białymstoku w dniu 17.11.2011r.

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

### 3. Opis przyjętego rozwiązania technicznego

#### 3.1. Zapotrzebowanie na wodę

$$Q_d = n \cdot q = 91 \cdot 650 = 59150 \text{ l} / d = 59,15 \text{ m}^3 / d$$

$$Q_{hśr} = Q_d / 24 \cdot N_d = 59,15 / 24 \cdot 1,5 = 3,70 \text{ m}^3 / h$$

$$Q_{hmax} = Q_d / 24 \cdot N_h = 59,15 / 24 \cdot 3 = 7,5 \text{ m}^3 / h$$

gdzie:

$Q_d$  - zapotrzebowanie dobowe na wodę

$Q_{hśr}$  - średnie godzinowe zapotrzebowanie na wodę

$Q_{hmax}$  - maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę

$n$  - ilość łóżek szpitalnych

$q$  - przeciętna norma zużycia wody (wg. Tab.3 Dz. U. 2002.8.70)

$N_d$  - współczynnik nierównomierności dobowej

$N_h$  - współczynnik nierównomierności godzinowej

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

Zgodnie z ustaleniami poczynionymi z Inwestorem, oraz na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia, projektuje się stację uzdatniania na wydajność 4 m<sup>3</sup>/h.

Woda surowa ze studni wierconej pobierana będzie pompą głębinową i tłoczona do stacji uzdatniania. Tam po napowietrzeniu w systemie otwartym poddana zostanie jednostopniowej filtracji na filtrach ze złożami kwarcowymi, skąd popłynie do zbiornika wyrównawczego o pojemności 6m<sup>3</sup>. Woda uzdatniona podawana będzie do sieci zestawem hydroforowym z wydajnością do 8m<sup>3</sup>/h. Stacja będzie pracować w układzie dwustopniowego pompowania. Okresowa dezynfekcja wykonywana będzie przez dozowanie roztworu podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiornika wyrównawczego.

Płukanie złóż filtracyjnych odbywać się będzie powietrzem oraz wodą uzdatnioną. Wody pochodzące z płukania filtrów, przelewów i zaworów bezpieczeństwa będą skierowane do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Stacja wodociągowa będzie w pełni zautomatyzowana.

## 4. Opis techniczny przyjętego rozwiązania.

### 4.1. *Ujęcie wody*

#### *Wymagane podnoszenie pomp:*

<b>STUDNIA</b>	
- poziom statycznego zwierciadła wody w studni	9,8 m
- depresja	1,2 m
- różnica geometryczna	-0,7 m
- strata hydrauliczna na armaturze	1,2 mH <sub>2</sub> O
- strata hydrauliczna na kolektorze tłocznym	0,8 mH <sub>2</sub> O
- naddatek na wypływ	0,5 m
- zawieszenie poniżej poziomu zwierciadła wody	1,5 m
<b>Łącznie:</b>	<b>14,3 m</b>

#### *Dobór pompy głębinowej.*

<b>STUDNIA</b>	
- wydajność	4,0 m <sup>3</sup> /h
- wysokość podnoszenia	18,7 mH <sub>2</sub> O
- moc silnika	0,37 kW
- przyłącze	DN40
- typ	wielostopniowa
- wirnik, korpus, silnik	stal 1.4301 DIN
- dopuszczalna liczba załączeń	30 zał./godz.

Pompa zabezpieczona będzie przed suchobiegiem sondą konduktometryczną. Kabel zasilający pompę i przewód sterujący wyprowadzone zostaną do skrzynki elektrycznej pośredniej (dokładniejsze informacje w opracowaniu AKPiA).

### 4.2. *Obudowa studni i instalacja hydrauliczna*

Istniejąca typu "Lange" (kompletna) z wyposażeniem. Pompę montować na rurach tłocznych, stalowych ocynkowanych DN40, łączonych na gwint. W obudowie należy wymienić istniejący wodomierz na przepływomierz elektromagnetyczny DN50.

#### **4.3. Kolektor tłoczny ze studni do stacji**

Projektuje się kolektory z rur i kształtek PE100 SDR 17 40x2,4 o połączeniach zaciskanych. Kolektory ułożyć na podsypce piaskowej i do wysokości 0,3m ponad kolektorem obsypać piaskiem lub innym gruntem sybkim nie zawierającym kamieni.

### **5. Technologia uzdatniania wody**

#### **5.1. Napowietrzanie wody**

Woda doprowadzona ze studni zostanie napowietrzona w wieży napowietrzającej. Wieża napowietrzająca jest zbudowana z:

- kolumny napowietrzającej z rusztami o średnicy DN200 i wys. 1900mm wykonanej z rur i kształtek gat. 0H18N9,
- zbiornika zbierającego o średnicy 600mm i wys. 1100mm wykonanego z blachy gat. 0H18N9,
- przewodów doprowadzających i odprowadzających powietrze z blachy ocynkowanej,
- wentylatora kanałowego,
- filtrów powietrza,
- izolacji termicznej,

Wieża zostanie umieszczona na zbiorniku wody napowietrzonej. Do kolumny napowietrzającej zostanie doprowadzona woda oraz powietrze, z zewnątrz, wentylatorem kanałowym o wyd. 60 m<sup>3</sup>/h, sprężu 280Pa i mocy 0,07kW. Nadmiar powietrza zostanie usunięty poprzez wyrzutnię. Na wlocie powietrza jak i na wylocie zostaną zainstalowane filtry. Napowietrzona woda ze zbiornika zbierającego, poprzez pompę technologiczną, zostanie podana na filtry.

Dobór pompy technologicznej

- wydajność - 4 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia - 22,0m H<sub>2</sub>O
- moc silnika - 0,6 kW
- przyłącze – tłoczenie DN32,
- typ – zatapialna, wielostopniowa z płaszczem chłodzącym,
- wirnik – technopolimer,
- korpus pompy – stal nierdzewna AISI 304,
- regulacja parametrów pracy przetwornicą częstotliwości,

#### **Dobór zaworu bezpieczeństwa.**

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla pracującego agregatu Q=3,12 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia H = 30 m H<sub>2</sub>O

$$G = 1,59 \cdot \alpha_c \cdot F \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \gamma}$$

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| G = 3120 kg/h                  | - wymagana przepustowość zaworu |
| $\alpha_c = 0,25$              | - współczynnik wypływu          |
| $P_1 = 3,0 \text{ atm}$        | - ciśnienie otwarcia zaworu     |
| $P_2 = 0,0 \text{ atm}$        | - ciśnienie wypływu             |
| $\gamma = 1000 \text{ kg/m}^3$ | - gęstość cieczy                |

F - powierzchnia gniazda

$$F = \frac{G}{1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \gamma}} = \frac{3120}{1,59 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{(3,0 - 0) \cdot 1000}} = 143,32 \text{ mm}^2$$

Obliczamy średnicę gniazda jednego zaworu

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 143,32}{\pi}} = 13,51 \text{ mm}$$

Przyjmuje się zawór bezpieczeństwa membranowych, DN20 i średnicy gniazda  $d_o=14\text{mm}$ . Ciśnienie otwarcia 0,3MPa.

## 5.2. Filtracja wody

Przy założonej prędkości filtracji 8,0m/h wymagana powierzchnia filtracji wynosi:

$$F = \frac{Q}{V_f} = 4/8 = 0,5 \text{ m}^2$$

Projektuje się dwa filtry uzdatniającym o powierzchni  $F=0,28\text{m}^2$  i średnicy 600mm.

### Wymagane parametry filtrów:

- średnica wewnętrzna - 600 mm,
- powierzchnia przekroju - 0,28 m<sup>2</sup>,
- wysokość całkowita - 2000 mm,
- ciśnienie pracy - 0,3 MPa
- wykonanie – stal nierdzewna - 0H18N9
- grubość warstwy zarówno filtracyjnej i podsypki jednolita na całej wysokości złoża
- drenaż wysokooporowy do płukania wodnego i powietrznego

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

### Warstwa podtrzymująca:

- złoże kwarcowe o uziarnieniu 5-10mm, grubość warstwy – 10 cm
- złoże kwarcowe o uziarnieniu 3-5mm, grubość warstwy – 10 cm
- złoże kwarcowe o uziarnieniu 2-3mm, grubość warstwy – 10 cm

### Właściwa warstwa filtracyjna:

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

Każdy z filtrów wyposażony jest w:

- orurowanie z rur i kształtek nierdzewnych,
- 5szt. przepustnic międzykołnierzowych z dyskiem ze stali nierdzewnej, napędami pneumatycznymi, zaworami elektromagnetycznymi do sterowania i krańcowymi wskaźnikami położenia,
- 1szt. zaworu kulowego z napędem pneumatycznym, zaworem elektromagnetycznym i krańcowym wskaźnikiem położenia,
- 2szt. manometrów tarczowych o zakresie wskazań 0...0,6 MPa z kurkami,
- zawór spustowy kulowy Ø 32mm,
- zawór czerpalny,
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający ze stali nierdzewnej DN20,

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

---

Sprężone powietrze do napędu siłowników uzyskiwane będzie z układu sprężonego powietrza.

### 5.3. Układ sprężonego powietrza

Układ ma za zadanie zapewnienie niezbędnej ilości powietrza do zasilania napędów pneumatycznych przepustnic będących na wyposażeniu filtrów oraz do wzruszania złoża w czasie płukania.

W skład układu wchodzi:

- dwie sprężarki tłokowe bezolejowe na zbiorniku 20l o wydajności: 9,1 m<sup>3</sup>/h i mocy silnika: 1,5 kW
- przetwornik ciśnienia,
- rozdzielacz sprężonego powietrza z zaworami.

### 5.4. Płukanie złoża

Cykl pracy filtra odżelaziającego dla 4m<sup>3</sup>/h:

$$V = \frac{S \cdot m_z}{2 \cdot (Fe + 2 \cdot Mn)} = \frac{0,28 \cdot 2200}{2 \cdot 0,46} = \frac{616}{0,92} = 669,56 m^3$$

gdzie :

S – powierzchnia filtra

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

Fe – 0,78 g/m<sup>3</sup>

Mn – 0,59 g/m<sup>3</sup>

$$T = \frac{V \cdot n}{Q} = \frac{669,56 \cdot 2}{4} = 334,78 h$$

Czas pracy filtra od jednego do drugiego płukania wyniesie 334 godzin.

***Przyjmuje się wstępnie, że płukanie pojedynczego filtra wykonywane będzie co 334 godzin lub po przefiltrowaniu 669m<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.



#### 5.4.1. Płukanie powietrzem

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

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

Zakłada się intensywność płukania powietrzem –  $60 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  złoża. Płukanie impulsowe 2 razy po 2 minuty.

#### 5.4.2. Płukanie wodą

Zakłada się intensywność płukania wodą – do  $35 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  złoża przez okres 14 minut ( $2 \times 7 \text{ min.}$ ). Woda do płukania podawana zestawem hydroforowym.

Wydajność płukania

$$Q = 35 \times 0,28 = 9,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Układ płukania wodnego składa się z:

- przepływomierza elektromagnetycznego,
- zaworu regulacyjnego,
- reduktora ciśnienia,
- przepustnica z napędem pneumatycznym (jako wyposażenie filtrów),

Ilość wody do płukania jednego filtra wyniesie:

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

gdzie:

- $I_p$  - założona intensywność płukania wodą [ $\text{l/s}/\text{m}^2$ ]  
 $F$  - powierzchnia filtracyjna jednego filtra [ $\text{m}^2$ ]  
 $t$  - czas płukania wodą [s]

$$V_w = 9,72 \cdot 0,28 \cdot 840 = 2286,61 \text{ litrów}$$

Objętość pierwszego filtratu po płukaniu filtrów:

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

gdzie:

- $Q$  – wydajność stacji uzdatniania [ $\text{l/s}$ ]  
 $n$  – ilość zaprojektowanych filtrów  
 $t$  – czas spuszczenia filtratu do osadnika [s]

$$V_{wi} = \frac{1,11}{2} \cdot 300 = 166,67 \text{ litrów}$$

Wody z płukania zostaną grawitacyjnie odprowadzone do kanalizacji deszczowej.

Łączna ilość wody odprowadzonej wyniesie:

$$V_{wc} = V_w + V_{wi} = 2286,61 + 166,67 = 2453,28 \text{ litrów}$$

---

## 6. Zbiornik wyrównawczy

Dla wyrównania nierównomierności rozbioru dobowego oraz zapewnienia wody płuczącej projektuje się wykonanie zbiornika wyrównawczego o pojemności  $6\text{m}^3$ .

Komorę zbiornika należy wykonać z blachy stalowej nierdzewnej i kształtowników stalowych spawanych. Zbiornik od góry wyposażony w przykrycie z zainstalowanym odpowietrzeniem zbiornika.

Instalacja wewnętrzna zbiornika:

- kolektor napełniający zbiornik DN32,
- kolektor ssący 3x DN50,
- przelew DN50,

W zbiorniku 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.

## 7. Zestaw hydroforowy

Wydajność pompowni - na cele socjalne wynosi:  $Q = 8\text{ m}^3/\text{h}$

Wydajność pompowni - na cele płukania wynosi:  $Q = 10\text{ m}^3/\text{h}$

Wymagane ciśnienie za zestawem.  $P = 0,35 \div 0,50\text{ MPa}$

Zasilanie zestawu: zbiornik wyrównawczy – praca z napływem na ssaniu pomp

- ◆ Ilość pomp w zestawie hydroforowym: 3 szt.,
- ◆ Łączna moc zainstalowana w zestawie:  $n = 3 \times 1,5\text{ kW} = 4,5\text{ kW}$ ,
- ◆ Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów każdej pompy,
- ◆ Ilość przetwornic częstotliwości: 3 szt. zainstalowane w szafie sterującej,
- ◆ Praca pomp: przemienna.
- ◆ Rozruch pomp: łagodny – falownikiem.
- ◆ Zabezpieczenie przed suchobiegiem: w zbiorniku wyrównawczym,

Zestaw hydroforowy wykonany jest w oparciu o trzy pompy głębinowe z płaszczem chłodzącym i silnikami, które pozwalają na regulację obrotów od 30 do 50 Hz. Pompy zestawu zabudowane są w studzienkach z rur nierdzewnych DN300.

Sterowanie zestawem poprzez przemysłowy sterownik mikroprocesorowy współpracujący z przetwornicami częstotliwości. Układ regulacji, umożliwi bezstopniowe dopasowanie wydajności w sieci wodociągowej, niezależnie od zmiennych warunków pracy tej instalacji oraz wyeliminuje uderzenia hydrauliczne w sieci poprzez uruchamianie każdej pompy za pośrednictwem przyporządkowanego jej falownika.

### ***Dobór zaworu bezpieczeństwa.***

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla pracującego zestawu o wydajności  $Q=9,9\text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $H = 60\text{ m H}_2\text{O}$

$$G = 1,59 \cdot \alpha_c \cdot F \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \gamma}$$

---

$G = 9900 \text{ kg/h}$	- wymagana przepustowość zaworu
$\alpha_c = 0,25$	- współczynnik wypływu
$P_1 = 6,0 \text{ atm}$	- ciśnienie otwarcia zaworu
$P_2 = 0,0 \text{ atm}$	- ciśnienie wypływu
$\gamma = 1000 \text{ kg/m}^3$	- gęstość cieczy

F - powierzchnia gniazda

$$F = \frac{G}{1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \gamma}} = \frac{9900}{1,59 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{(6,0 - 0) \cdot 1000}} = 321,53 \text{ mm}^2$$

Obliczamy średnicę gniazda jednego zaworu

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 321,53}{\pi}} = 20,24 \text{ mm}$$

Przyjmuje się zawór bezpieczeństwa membranowy, DN32 i średnicy gniazda  $d_0=27\text{mm}$ . Ciśnienie otwarcia 0,58MPa.

## 8. 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 4,0l/h,
- wysokość podnoszenia – 70,0 m sł. wody,
- nominalna moc silnika pompy – 16 W.

Stacja dozująca podłączana będzie do instalacji tylko w wypadku konieczności chlorowania wody.

## 9. Przewody technologiczne i armatura

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

Rurociągi należy mocować na konstrukcji wsporczej zapewniającej odpowiednią stabilność.

**Przewiduje się następującą armaturę:**

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

---

***Projektuje się następujące urządzenia do pomiaru ilości wody:***

- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN50 (na instalacji wody płuczącej)
- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN50 (na wodzie uzdatnionej)
- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN32 (na wodzie surowej napowietrzonej)
- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN50 (w studni głębinowej)

## **10. Instalacje sanitarne**

### ***10.1. Odprowadzenie ścieków***

Wody popłuczne, przelewowe, pochodzące ze spustów itd. odprowadzone będą ze stacji do istniejącej kanalizacji deszczowej przebiegającej przez teren działki. Odprowadzenie ze studzienki pośredniej jednostopniową pompą z półotwartym wirnikiem do wody brudnej.

***Parametry pompy popłucznej:***

- wydajność – 6 m<sup>3</sup>/h,
- podnoszenie – 6 m sł. wody,
- moc silnika – 0,70 kW,
- napięcie – 230V

### ***10.2. Ogrzewanie budynku i zapobieganie wykraplaniu się pary wodnej***

Urządzenia automatyki pracują długo i niezawodnie w pomieszczeniach suchych. Z tego powodu ważną kwestią jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności powietrza w pomieszczeniu poniżej punktu rosy. Osiągnięte to jest w sposób następujący:

- utrzymanie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniu przez ogrzewanie w okresie jesienno zimowym - istniejące leżaki centralnego ogrzewania.
- osuszanie powietrza za pomocą osuszacza o parametrach 6,4l/24h przy 10<sup>0</sup>C/70%.

## **11. 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
- PN-M-75002:1985 – Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania

## 12. Zestawienie urządzeń

Lp.	Urządzenie	Szt.
1	Pompa głębinowa $Q=4\text{m}^3/\text{h}$ ; $H=18,7\text{mH}_2\text{O}$ ; $N_s=0,37\text{kW}$	1
2	Kolumna napowietrzająca	1
3	Zbiornik wody napowietrzonej DN600 $H=1,0\text{m}$	1
4	Pompa transferowa $Q=4\text{m}^3/\text{h}$ ; $H=22\text{mH}_2\text{O}$ ; $N_s=0,6\text{kW}$	1
5	Sprężarka $Q=9,1\text{m}^3/\text{h}$ ; $H=8\text{bar}$ ; $N_s=1,5\text{kW}$ ; $V=20\text{l}$	2
6	Filtr DN600 $H=2,00\text{m}$	2
7	Zestaw hydroforowy $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ ; $H=50\text{mH}_2\text{O}$ ; $N_s=4,5\text{kW}$	1
8	Przepływomierz elektromagnetyczny DN50 DN32	3 1
9	Przepustnica z napędem pneumatycznym DN50 DN32	4 4
10	Zawór kulowy z napędem pneumatycznym DN20	2
11	Zawór kulowy z napędem pneumatycznym DN15	2
12	Zawór zwrotny DN50 DN32	1 4
13	Zawór kulowy DN50 DN32	3 9
14	Zawór regulacyjny DN50	1
15	Zawór odpowietrzający DN20	2
16	Zawór czerpalny DN15	3
17	Przetwornik ciśnienia	1
18	Manometr tarczowy 100	6
19	Stacja dozująca	1
20	Zawór bezpieczeństwa - 3bar DN40 DN20	1 1
21	Zawór bezpieczeństwa - 6bar DN32	1
22	Rozdzielacz sprężonego powietrza	1
23	Sonda hydrostatyczna	2
24	Przeponowe naczynie wzbiorcze $V=300\text{l}$	1



---

## OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

### 13. Materiały wyjściowe

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Dane wyjściowe uzgodnione z Inwestorem
- Obowiązujące akty prawne i normy

### 14. Zakres opracowania

#### 14.1. Instalacje wewnętrzne

- okablowanie urządzeń technologicznych

#### 14.2. Szafy

- szafa rozdzielczo-sterująca technologią SUW

#### 14.3. Linie kablowe

- linia kablowa do pompy głębinowej PG1

### 15. Sterowanie pracą Stacji Uzdatniania Wody

Projektuje się system sterowania Stacji Uzdatniania Wody w pełni zautomatyzowany. Urządzenia technologiczne SUW zasilane i sterowane są z szafy rozdzielczo sterującej. W szafach zainstalowane są urządzenia zabezpieczające przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz urządzenia sterujące.

Elementem zarządzającym pracą układu jest przemysłowy sterownik mikroprocesorowy współpracujący z urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi. Stacja będzie pracować w trybie automatycznym z możliwością sterownia w trybie ręcznym. Stany pracy i awarii urządzeń sygnalizowane są lampkami na drzwiach szafy rozdzielczo sterującej. Na drzwiach szafy SSUW zamontowany zostanie panel operatorski z możliwością wprowadzania parametrów. Panel umożliwiać będzie komunikację w zakresie:

- nastaw parametrów
- zmiana trybu pracy SUW
- sterowanie urządzeń w trybie pracy ręcznej
- zmian konfiguracji układu urządzeń technologicznych
- odczytu wartości pomiarowych
- odczytu historii stanów awaryjnych
- kasowania stanów awaryjnych

Praca oraz nadzór całego układu uzdatniania wody odbywa się wg zaprogramowanego algorytmu określonego na podstawie projektu branży technologicznej.

Sterowanie wydajnością stacji realizowane jest przy pomocy sterownika mikroprocesorowego PLC. Sterownik ten zbiera informacje o obecności wody w studni głębinowej. Woda ze studni pompowana jest do urządzeń napowietrzających. Na podstawie poziomu w zbiorniku wody czystej włączana i wyłączana jest pompa głębinowa. Z filtrów woda przepływa do zbiornika wody uzdatnionej skąd pompowana jest do sieci wodociągowej przy pomocy zestawu hydroforowego.

Nieprawidłowe stany pracy urządzeń wykrywane są przez sterownik, który zabezpiecza pozostałe urządzenia przed uszkodzeniem. Dodatkowym zabezpieczeniem jest czujnik zalania stacji. Wykrywa on obecność wody na poziomie podłogi.

## 16. Projektowane rozwiązania

### 16.1. Parametry zasilania SUW

Układ zasilania	TN-S
Napięcie zasilania	230/400V AC
Moc szczytowa	9,2 kW
Prąd szczytowy	15 A

Zastosować zabezpieczenie szafy sterowniczej C25A 4P

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa - samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona przeciwporażeniowa uzupełniająca dla obwodów gniazd osuszaczy - wyłącznik różnicowoprądowy.

Ochrona przeciwprzepięciowa – ogranicznik przepięć klasy C

### 16.2. Zestawienie mocy

*Tabela 1. Zestawienie mocy rozdzielni SSUW*

OZNACZENIE	OPIS	Moc czynna [kW]	Moc czynna szczytowa [kW]
PG1	Pompa głębinowa	0,5	0,5
PG2	Pompa procesowa	0,7	0,7
PG3.1	Pompa zestawu hydroforowego	1,8	1,8
PG3.2	Pompa zestawu hydroforowego	1,8	1,8
PG3.3	Pompa zestawu hydroforowego	1,8	0,0
S1	Sprężarka	1,8	1,8
S2	Sprężarka	1,8	0,0
Pos	Pompa popłuczyn	0,9	0,9
OS	Osuszacz powietrza	0,6	0,6
-	Sterowanie	1,0	1,0
	<b>SUMA:</b>	12,9	9,2

### 16.3. Szafa rozdzielczo-sterująca SUW2/2

Projektuje się szafę rozdzielczo-sterującą, w wersji wiszącej, w obudowie metalowej, malowanej proszkowo. Zasilanie szafy sterowniczej nie jest przedmiotem opracowania.

Szafa zamontowana zostanie w pomieszczeniu technologicznym stacji uzdatniania wody. Obudowa i zamontowana aparatura muszą utrzymywać stopień ochrony przynajmniej **IP54**. Zastosowana aparatura powinna być wysokiej klasy, renomowanych producentów.

Do szafy tej wprowadzone będą instalacje elektryczne związane z pracą urządzeń technologicznych.

Sterowanie zrealizowane jest na sterowniku mikroprocesorowym PLC o odpowiedniej ilości wejść i wyjść z 30% rezerwą miejsca. Na drzwiach szafy zabudowane są przełączniki, przyciski i lampki do sterowania i sygnalizacji stanów pracy. Na drzwiach szafy zamontowany zostanie panel sterowniczy z możliwością wprowadzania parametrów, z kartą pamięci do archiwizacji stanów pracy.

Silniki pomp zestawu hydroforowego i pompy procesowej należy zasiląć przy pomocy przemienników częstotliwości.

Kable i przewody należy podłączyć do odpowiednio oznakowanych kostek zaciskowych.

#### **16.4. Instalacje wewnętrzne - elektryczna technologiczna**

Instalacja technologiczna zasilana jest z szafy rozdzielczo sterującej SSUW.

Instalacje technologiczne w budynku układać w metalowych korytach kablowych wzdłuż najkrótszej drogi od szafy do odbiornika. Odejsia z metalowych koryt kablowych wykonać w rurach z tworzywa sztucznego.

*Tabela 5. Spis kabli i przewodów technologicznych*

Lp.	Opis urządzenia	Typ kabla
1	Pompa głębinowa PG1	YKY 5x4mm <sup>2</sup>
2	Pompa procesowa PG2	2YSLCY 4x1,5mm <sup>2</sup>
3	Pompa zestawu hydroforowego PG3.1	2YSLCY 4x1,5mm <sup>2</sup>
4	Pompa zestawu hydroforowego PG3.2	2YSLCY 4x1,5mm <sup>2</sup>
5	Pompa zestawu hydroforowego PG3.3	2YSLCY 4x1,5mm <sup>2</sup>
6	Grzałka w studni	YKY 3x2,5mm <sup>2</sup>
7	Sprężarka bezolejowa ze zbiornikiem S1	YLYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>
8	Sprężarka bezolejowa ze zbiornikiem S2	YLYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>
9	Pompa popłuczyn PO1	YLYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>
10	Przewody przepustnic pneumatycznych filtrów - od szafy do opuszki pośredniej	LIYY 10x0,5mm <sup>2</sup>
11	Przewody przepustnic pneumatycznych filtrów - od puszek pośredniej do przepustnic	LIYY 3x0,5mm <sup>2</sup>
12	Przewody potwierdzeń przepustnic - od szafy do puszek pośredniej	LIYY 10x0,5mm <sup>2</sup>
13	Przewody potwierdzeń przepustnic - od puszek pośredniej do przepustnic	LIYY 3x0,5mm <sup>2</sup>
14	Przewody zasilania przepływomierzy	YLY 3x1,5mm <sup>2</sup>
15	Przewody sygnałowe przepływomierzy	LIYY 5x0,5mm <sup>2</sup>
16	Przewód do presostatu pomp głębinowych	LIYY 3x0,5mm <sup>2</sup>
17	Sondy konduktometryczne studni	YvKSLY-P-Nr 4x2x1mm <sup>2</sup>
18	Pływaki zbiornika wody czystej	LIYY 5x0,5mm <sup>2</sup>
19	Czujniki poziomu zbiornika wody czystej	LIYCY 3x0,5mm <sup>2</sup>
20	Pływaki osadnika popłuczyn OP	LIYY 5x0,5mm <sup>2</sup>

21	Osuszacz powietrza OS	YLYžo 3x1,5mm <sup>2</sup>
22	Zawory elektromagnetyczne ZEM	LIYY 3x0,5mm <sup>2</sup>
23	Przetworniki ciśnienia	LIYCY 3x0,5mm <sup>2</sup>

Kable wprowadzać do szafy rozdzielczej przy pomocy odpowiednich dławików. Kable i przewody powinny być odpowiednio oznakowane.

Instalacje technologiczne zbiornika wody czystej, zbiornika wody płuczacej, obudów studziennych kłaść w rurkach winidurowych. Rurki mocować do ścian, konstrukcji wsporczej orurowania oraz do podłogi i sufitu. Linie kablowe oraz kable i przewody wprowadzać do puszek pośrednich przy pomocy odpowiednich dławików. Rurki winidurowe powinny być tak doprowadzone do puszek pośredniej aby kable w nich ułożone znajdowały się bezpośrednio pod nią.

Połączenia kabli wykonywać izolowanymi kostkami z zaciskami sprężynowymi do szybkiego montażu. Zastosować osprzęt bryzgoszczelny.

#### **16.5. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Projektuje się szynę uziemiającą pomieszczenia oznaczoną SU umiejscowioną w pomieszczeniu technologicznym.

Do szyny połączyć wszystkie elementy metalowe mogące wprowadzić obcy potencjał do pomieszczenia technologicznego, to jest:

- rurociągi,
- konstrukcje stalowe,
- kanały wentylacyjne,
- przewód PE do płyty montażowej i połączeń ochronno-wyrównawczych w szafie,
- korytka kablowe.

Do połączeń wyrównawczych używać przewodu LgY 6mm<sup>2</sup>.

Szynę wyrównawczą połączyć do uziemienia budynku.

W obudowach studziennych wykonać połączenia wyrównawcze podłączając do przewodu PE rurociągi i inne elementy metalowe.

#### **16.6. Linia kablowa do pompy głębinowej PG1**

Linia ta zasila pompę głębinową PG1 oraz przesyła sygnały sterujące. Prowadzona jest kablem typu YKYžo 5x4mm<sup>2</sup>, YKYžo 3x2,5mm<sup>2</sup> oraz kablem sterującym YvKSLY-P-Nr 4x2x1mm<sup>2</sup>. Jako kabel rezerwowy należy ułożyć kabel XZTKMXpw 2x2x0,5mm<sup>2</sup>. Końce kabla energetycznego oznaczyć tabliczkami „SSS-PG1”, końce kabla sygnałowego oznaczyć tabliczkami „SSS-PG1-SK”.

#### **16.7. Zasilanie SUW**

Zasilanie jest przedmiotem odrębnego opracowania

#### **16.8. Prace rozbiórkowe**

Prace rozbiórkowe są przedmiotem odrębnego opracowania

---

### **16.9.   *Powiadomienie SMS***

System powiadamiania SMS informuje poprzez wysłanie krótkich wiadomości tekstowych na wyznaczone telefony komórkowe o nieprawidłowych stanach pracy urządzeń, zaniku zasilania. W tym celu należy zainstalować modem GSM w szafie SSUW. Kartę SIM dostarczy inwestor na żądanie wykonawcy.

### **16.10.   *Pomiary***

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- pomiar impedancji pętli zwarciowej,
- badanie wyłącznika różnicowo-prądowego,
- pomiar rezystancji uziemienia.

## **17.   Uwagi końcowe**

- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz Polskimi Normami
- Stosować wyroby stosowane w instalacjach elektrycznych dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie
- Dopuszcza się stosowanie zamienników do urządzeń wymienionych w projekcie pod warunkiem zachowania parametrów technicznych