

---

# PROJEKT BUDOWLANY TECHNOLOGIA

## **Zadanie:**

Przebudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Nowoberezowo gm. Hajnówka

## **Nazwa obiektu budowlanego:**

Stacja Uzdatniania Wody Nowoberezowo

## **Numery ewidencyjne działek na których obiekt jest usytuowany:**

Działka nr 140, 135, 108, 109/4 Nowoberezowo; gm. Hajnówka

## **Nazwa i adres Inwestora:**

Gmina Hajnówka

17-200 Hajnówka; ul. Aleksego Zina 1

## **Projektanci:**

### **Branża sanitarna:**

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	<i><b>mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska</b></i> <i><b>Nr upr. Bł/100/94</b></i>	21.06.2011	
Sprawdzający	<i><b>inż. Tadeusz Wyszowski</b></i> <i><b>Nr upr. Bł/189/91</b></i>	21.06.2011	

**Data opracowania:** 21.06.2011r

---

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### ZAŁĄCZNIKI FORMALNO PRAWNE

### INFORMACJA BIOZ

1.	Podstawa opracowania .....	12
2.	Materiały wyjściowe.....	12
3.	Stan istniejący .....	12
	Ujęcie wody surowej .....	12
	Jakość wody surowej .....	12
4.	Opis przyjętego rozwiązania technicznego.....	13
	Koncepcja modernizacji istniejącej stacji wodociągowej.....	13
5.	Opis techniczny przyjętego rozwiązania.....	13
	5.1. Ujęcie wody.....	13
	Dobór zaworu bezpieczeństwa. ....	14
	5.2. Obudowa studni. ....	14
	Instalacja hydrauliczna.....	14
	Kolektory tłoczne ze studni do stacji .....	14
6.	Technologia uzdatniania wody .....	15
	6.1. Napowietrzanie wody .....	15
	Płukanie złóż I stopnia .....	17
	Płukanie złóż II stopnia .....	17
7.	Zbiornik wyrównawczy.....	19
8.	Zestaw hydroforowy .....	20
9.	Dezynfekcja wody. ....	22
10.	Przewody technologiczne i armatura .....	22
11.	Instalacje sanitarne .....	23
	Wentylacja .....	23
	Odprowadzenie ścieków .....	23
	Osadnik popłuczyn.....	23
12.	Szafa sterująca pracą stacji typ SUW2/2 .....	24
13.	Zagadnienia BHP .....	24
14.	Uwagi:.....	24
15.	Zestawienie urządzeń .....	25

---

## II. CZĘŚĆ GRAFICZNA TECHNOLOGIA

1. Zagospodarowanie terenu	Skala 1:500
2. Technologia - inwentaryzacja	Skala 1:50
3. Schemat technologiczny SUW	
4. Rzut budynku	Skala 1:50
5. Przekrój budynku A-A	Skala 1:50
6. Przekrój budynku B-B	Skala 1:50
7. Przekrój budynku C-C	Skala 1:50
8. Rzut instalacji sanitarnych	Skala 1:50
9. Profil kanalizacji chlorowni	Skala 1:50
10. Osadnik popłuczyn	Skala 1:50
11. Profile kanalizacji popłucznej	Skala 1:50
12. Rzut i przekrój zbiorników wyrównawczych	Skala 1:50
13. Profil kanalizacji zbiorników wyrównawczych	Skala 1:50
14. Rozdzielacz sprężonego powietrza	
15. Rzut poziomy - obudowa Lange	
16. Przekrój - obudowa Lange	

---

## 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: ***Przebudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości  
Nowoberezowo gm. Hajnówka***

Inwestor: ***Gmina Hajnówka  
17-200 Hajnówka; ul. Aleksego Zina 1***

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

.....

.....

***Białystok dnia 21.06.2011r.***

Białystok, dnia 1984.06.24

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Białymstoku  
Wydział Urbanistyki  
Architektury  
i Nadzoru Budowlanego

Nr BL/100/ 84

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, § 6 ust.1, § 7 i § 13 ust.1 p.4a 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:

Pani MARIA JOLANTA JUSZCZYŃSKA  
magister inżynier inżynierii środowiska  
urodz. dnia 18 października 1958r. w Białymstoku  
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-  
dzielnej funkcji kierownika budowy i robót-  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci  
i instalacji sanitarnych-

Pani Maria Jolanta Juszczyńska jest upoważniony/na/ do:

- 1) kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych ele-  
mentów oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie:  
a) sieci wodociągowych i kanalizacyjnych-  
b) instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych-
- 2) do sporządzania projektów w zakresie sieci i instalacji  
wodociągowych i kanalizacyjnych - w budownictwie jednoo-  
dzinnym zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000m<sup>3</sup>.



Z UP. WOJEWÓDZKI  
DYREKTOR WYDZIAŁU  
Główny Architekt Województwa  
mgr inż. arch. Józef Chłoko

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

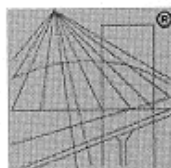
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-  
dzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i in-  
stalacji sanitarnych.-  
-----  
-----

----- 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 Inżynier ...  
mgr inż. arch. Jan Chłoko



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-XAO-447-I3H \*

Pani Maria Jolanta Juszczyńska o numerze ewidencyjnym PDL/IS/0005/06  
adres zamieszkania ul.Ceramiczna 23 m 2, 15-561 Białystok  
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 2010-12-17 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.pliib.org.pl](http://www.pliib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-STQ-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 Miedziatowski, 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



---

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **Zadanie:**

Przebudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Nowoberezowo gm. Hajnówka

### **Nazwa obiektu budowlanego:**

Stacja Uzdatniania Wody Nowoberezowo

### **Numery ewidencyjne działek na których obiekt jest usytuowany:**

Działka nr 140, 108, 109/4 Nowoberezowo; gm. Hajnówka

### **Nazwa i adres Inwestora:**

Gmina Hajnówka

17-200 Hajnówka; ul. Aleksego Zina 1

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	<b><i>mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska</i></b> <b><i>Nr upr. B1/100/94</i></b>	21.06.2011	

---

***Zakres robót zamierzenia budowlanego:***

- roboty budowlane – przebudowa budynku SUW
- roboty budowlane – budowa osadnika popłuczyn
- roboty budowlane – budowa zbiorników wyrównawczych
- roboty montażowe - urządzeń technologicznych
- roboty ziemne

***Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:***

- przebudowa budynku SUW
- budowa zbiorników wody czystej
- budowa osadnika popłuczyn
- roboty w zakresie sieci zewnętrznych
- montaż urządzeń technologicznych
- roboty elektryczne i instalacja automatyki

***Wykaz istniejących obiektów budowlanych***

- budynek stacji uzdatniania
- studnie wiercone
- sieć kablowa elektryczna
- sieć wodociągowa, kanalizacyjna, ciepła i telekomunikacyjna
- ogrodzenie działki

***Elementy zagospodarowania działki lub terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi – nie występują.***

***Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji następujących robót:***

- Roboty montażowe urządzeń przy użyciu dźwigów
- Roboty ziemne
- Roboty elektromontażowe

---

***Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:***

Osoba odpowiedzialna za instruktaż pracowników- kierownik budowy.

Kierownik budowy powinien:

- Zapoznać pracowników z zakresem robót oraz określić strefy szczególnie niebezpieczne
- Określić zasady postępowania w celu eliminacji zagrożeń zdrowia i życia
- Określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń
- Zapoznać pracowników z przepisami BHP

***Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:***

- Stosować niezbędne środki ochrony indywidualnej stosownie do rodzaju wykonywanych czynności przez wszystkie osoby przebywające na terenie budowy
- Sprawować bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy
- Teren budowy lub robót należy ogrodzić lub zabezpieczyć w inny sposób przed osobami nieupoważnionymi
- Strefy niebezpieczne należy oświetlić i odpowiednio oznakować
- Strefy niebezpieczne, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości należy odpowiednio zabezpieczyć
- Drogi ewakuacyjne muszą odpowiadać wymaganiom przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów p.poż oraz muszą posiadać odpowiednie oświetlenie
- Wszystkie roboty powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje
- Stosowane maszyny i urządzenia techniczne oraz narzędzia powinny być montowane, eksploatowane oraz obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa z Inwestorem na wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przebudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Nowoberezowo.

### 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

#### *Ujęcie wody surowej*

#### *Charakterystyka studni*

	Studnia SW-1	Studnia SW-2
Wydajność eksploatacyjna	68 m <sup>3</sup> /h	99 m <sup>3</sup> /h
Poziom statycznego zwierciadła wody	25,0 m	23,0 m
Depresja	13,8 m	9,9 m
Głębokość studni	293,0 m	267,0 m

#### *Jakość wody surowej*

Oznaczenie	Studnia SW-1	Studnia SW-2	Norma	Jednostka
Barwa	25	20	15	mg Pt/l
Mętność	9,6	8	1	NTU
Zapach	Z3R	Z1R		
Odczyn	7,3	7,3	6,5-9,5	pH
Żelazo ogólne	2200	1450	200	µg Fe/l
Mangan	259	218	50	µg Mn/l
Azotany	3	5	50	mg NO <sub>3</sub> /l
Azotyny	0,05	0,05	0,5	mg NO <sub>2</sub> /l
Amoniak	0,32	0,42	0,5	mg NH <sub>4</sub> /l

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

## 4. Opis przyjętego rozwiązania technicznego

### *Koncepcja modernizacji istniejącej stacji wodociągowej*

Zgodnie z ustaleniami poczynionymi z Inwestorem projektuje się stację uzdatniania na wydajność 560m<sup>3</sup>/d. Wydajność uzdatniania 30m<sup>3</sup>/h i 60m<sup>3</sup>/h podawania do sieci.

Woda surowa ze studni wierconej pobierana będzie pompą głębinową i tłoczona do stacji uzdatniania. Tam po napowietrzeniu w mieszaczu i aeratorze poddana zostanie dwustopniowej filtracji na filtrach ze złożami wielowarstwowymi, skąd popłynie do dwóch zbiorników wyrównawczych o pojemności 100m<sup>3</sup> każdy. Woda uzdatniona podawana będzie do sieci zestawem hydroforowym z wydajnością do 60m<sup>3</sup>/h. Stacja będzie pracować w układzie dwustopniowego pompowania. Okresowa dezynfekcja wykonywana będzie przez dozowanie podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiornika wyrównawczego. Płukanie złoż filtracyjnych odbywać się będzie powietrzem z dmuchawy oraz wodą uzdatnioną. Wody pochodzące z płukania filtrów po uprzednim ich przetrzymaniu i sklarowaniu w osadniku popłuczyn będą przetłaczane do kanalizacji. Stacja wodociągowa będzie w pełni zautomatyzowana.

## 5. Opis techniczny przyjętego rozwiązania.

### *5.1. Ujęcie wody*

#### *Wymagane podnoszenie pomp:*

STUDNIA	SW-1	SW-2
- poziom statycznego zwierciadła wody w studni	25,0 m	23,0 m
- depresja	13,8 m	9,9 m
- różnica geometryczna	6,5 m	6,5 m
- strata na stacji	7,0 mH <sub>2</sub> O	7,0 mH <sub>2</sub> O
- strata hydrauliczna na armaturze	3,0 mH <sub>2</sub> O	3,0 mH <sub>2</sub> O
- strata hydrauliczna na kolektorze tłocznym	2,1 mH <sub>2</sub> O	2,7 mH <sub>2</sub> O
- naddatek na wypływ	0,5 m	0,5 m
- zawieszenie poniżej poziomu zwierciadła wody	1,5 m	1,5 m
<b>Łącznie:</b>	<b>59,4 m</b>	<b>54,1 m</b>

#### *Dobór pomp głębinowych.*

STUDNIA	SW-1	SW-2
- wydajność	30,0 m <sup>3</sup> /h	30,0 m <sup>3</sup> /h
- wysokość podnoszenia	59,7 mH <sub>2</sub> O	59,7 mH <sub>2</sub> O
- moc silnika	7,5 kW	7,5 kW
- przyłącze	DN80	DN80
- typ	wielostopniowa	wielostopniowa
- wirnik	stal 1.4301 DIN	stal 1.4301 DIN
- korpus i silnik	stal 1.4301 DIN	stal 1.4301 DIN
- dopuszczalna liczba załączeń	30 zał./godz.	30 zał./godz.

Pompy zabezpieczone będą przed suchobiegiem sondami konduktometrycznymi oraz hydrostatycznymi. Kable zasilające pompę, przewody sterujące ze studni wyprowadzone zostaną do skrzynki elektrycznej pośredniej (dokładniejsze informacje w opracowaniu AKPiA).

### **Dobór zaworu bezpieczeństwa.**

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla agregatów pompowych o łącznej wydajności  $Q=63,8 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $H = 30 \text{ m H}_2\text{O}$

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

$G = 63800 \text{ kg/h}$  - wymagana przepustowość zaworu  
 $\alpha_c = 0,20$  - 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

$$F = \frac{G}{1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \gamma}} = \frac{63800}{1,59 \cdot 0,20 \cdot \sqrt{(3,0 - 0) \cdot 1000}} = 3663,08 \text{ mm}^2$$

Obliczamy średnicę gniazda jednego zaworu

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1221,03}{\pi}} = 39,44 \text{ mm}$$

Przyjmuje się baterię trzech zawór bezpieczeństwa gwintowanych, membranowych DN50 i średnicy gniazda  $d_0=42 \text{ mm}$ . Ciśnienie otwarcia  $0,30 \text{ MPa}$ .

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

Istniejące studnie wyposażone są w typowe obudowy z kręgów betonowych umieszczonych w częściowym nasypie. Stan ich jest niezadowalający, uszkodzone włazy, popękane kręgi, znaczne nieszczelności. Projektuje się wykonanie dla studni obudów typu „Lange”. Posadowienie nowych obudów wykonać zgodnie z warunkami technicznymi określonymi przez producenta.

### **Instalacja hydrauliczna**

Przewiduje się:

- zainstalowanie głowicy studziennej stalowej ocynkowanej,
- kolektory tłoczne stalowe ocynkowane, kołnierzowe fi 100 mm,
- zawór zwrotny o krótkim czasie zamknięcia,
- zainstalowanie przepustnicy z napędem ślimakowym,
- zainstalowanie wodomierza impulsowego fi 100 mm,
- zainstalowanie kurka probierczego i manometru.

### **Kolektory tłoczne ze studni do stacji**

Projektuje się kolektory z rur i kształtek PE100 SDR 17 110x6,6 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo. Kolektory ułożyć na podsypce piaskowej i do wysokości 0,3m ponad kolektorem obsypać piaskiem lub innym gruntem sypkim nie zawierającym kamieni.

---

## 6. Technologia uzdatniania wody

### 6.1. Napowietrzanie wody

#### a. Układ sprężonego powietrza

Układ ma za zadanie zapewnienie niezbędnej ilości powietrza do napowietrzania wody oraz zasilania napędów pneumatycznych przepustnic (jako wyposażenie filtrów). W skład układu wchodzi:

- dwie sprężarki tłokowe bezolejowe na zbiornikach,
- przetwornik ciśnienia,
- rozdzielacz sprężonego powietrza z zaworami.

#### Parametry sprężarek:

Wydajność	– 2x 6m <sup>3</sup> /h
Ciśnienie pracy	– 10bar
Moc	– 2x 1,5kW
Pojemność zbiornika	– 240l
Typ	– tłokowa, bezolejowa

#### b. Rozdzielacz sprężonego powietrza

Rozdzielacz składa się z:

- zaworów odcinających kulowych,
- zaworów zwrotnych,
- zaworów elektromagnetycznych,
- reduktorów ciśnienia,
- łącznika ciśnienia,
- ręcznych zaworów regulacji przepływu powietrza,
- manometrów tarczowych,
- zaworów bezpieczeństwa – na ciśnienie 3 bar.

Powietrze z rozdzielacza kierowane jest do:

- napowietrzania wody,
- pneumatyki.

#### c. Aeracja

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

#### Parametry aeratora

- średnica wewnętrzna	800 mm,
- wysokość całkowita	2000 mm,
- wykonanie materiałowe	stal gat. 0H18N9
- ciśnienie pracy	0,3MPa
- średnica króćców	100 mm,
- typ	dynamiczny,
- objętość pierścieni	0,4m <sup>3</sup> ,

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

$$V_p = 30m^3 / h \cdot 10\% = 3,0m^3 / h$$

---

Powietrze dozowane będzie z układu sprężonego powietrza (patrz pkt. 6.1)

## **6.2. Filtracja wody**

Napowietrzona woda kierowana jest na filtry uzdatniające. Przewidziano filtrację dwustopniową z prędkością do 10 m/h.

Przy tym założeniu wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = \frac{Q}{V_f} = 30/10 = 3,00 \text{ m}^2$$

Projektuje się po dwa filtry uzdatniające o powierzchni  $F=1,54\text{m}^2$  i średnicy 1400mm na każdym stopniu.

### **Wymagane parametry filtrów:**

- średnica wewnętrzna – 1400 mm,
- powierzchnia przekroju –  $1,54 \text{ m}^2$ ,
- wysokość całkowita – 2750 mm,
- ciśnienie pracy – 0,3 MPa,
- pojemność retencyjna –  $1,15 \text{ m}^3$ ,
- wykonanie – stal nierdzewna – 0H18N9,
- grubość warstwy filtracyjnej i podsypki jednolita na całej wysokości złoża,
- drenaż lateralny wysokooporowy do płukania wodnego i powietrznego,
- przenoszenie obciążeń bezpośrednio na fundament,

Każdy z filtrów wyposażony jest w:

- orurowanie z rur i kształtek nierdzewnych,
- 6 szt. przepustnic międzykołnierzowych z dyskiem ze stali nierdzewnej, napędami pneumatycznymi, zaworami elektromagnetycznymi do sterowania i krańcówkami,
- 2 szt. manometrów tarczowych o zakresie wskazań 0...0,6 MPa z kurkami,
- zawór spustowy kulowy Ø 50 mm,
- zawór czerpalny,
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający ze stali nierdzewnej DN20,

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

### **Warstwa podtrzymująca:**

- złożo kwarcowe o uziarnieniu 5-10mm, grubość warstwy – 20 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 – 60 cm
- złożo Hydro-Anthrasit N o uziarnieniu 1,4-2,5mm, gr. Warstwy – 60 cm

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

### **Warstwa podtrzymująca:**

- złożo kwarcowe o uziarnieniu 5-10mm, grubość warstwy – 20 cm
- złożo kwarcowe o uziarnieniu 4-8mm, grubość warstwy – 10 cm
- złożo kwarcowe o uziarnieniu 2-4mm, grubość warstwy – 10 cm



### **Właściwa warstwa filtracyjna:**

- złoża braunsztynowi o uziarnieniu 0,8-2mm, gr. warstwy – 60 cm
- piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,8-1,4mm, gr. warstwy – 60 cm

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

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

### **Płukanie złożeń I stopnia**

Cykl pracy filtra odżelaziającego dla 30m<sup>3</sup>/h:

$$V = \frac{S \cdot m_z}{1,9 \cdot Fe} = \frac{1,54 \cdot 2200}{1,9 \cdot 2,2} = \frac{3388}{4,18} = 810,52 m^3$$

gdzie :

S – powierzchnia filtra

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

Fe – 2,2 g/m<sup>3</sup>

$$T = \frac{V \cdot n}{Q} = \frac{810,52 \cdot 2}{30} = 54,03 h$$

Czas pracy filtra od jednego do drugiego płukania wyniesie 54 godzin.

***Przyjmuje się wstępnie, że płukanie pojedynczego filtra wykonywane będzie co 54 godzin pracy lub po przefiltrowaniu 810m<sup>3</sup> wody. Częstotliwość płukań ustalona zostanie w trakcie rozruchu.***

### **Płukanie złożeń II stopnia**

Cykl pracy filtra odmanganiającego dla 30m<sup>3</sup>/h:

$$V = \frac{S \cdot m_z}{1,9 \cdot (2 \cdot Mn)} = \frac{1,54 \cdot 2200}{1,9 \cdot 0,518} = \frac{3388}{0,984} = 3443,09 m^3$$

gdzie :

S – powierzchnia filtra

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

Mn – 0,259 g/m<sup>3</sup>

$$T = \frac{V \cdot n}{Q} = \frac{3443,09 \cdot 2}{30} = 229,54 h$$

Czas pracy filtra od jednego do drugiego płukania wyniesie 229 godzin.

***Przyjmuje się płukanie pojedynczego filtra ze względów technologicznych co 7dni.***

---

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.

#### **a. Dmuchawa**

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

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

Zakłada się intensywność płukania powietrzem –  $75 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  złoża.

#### **Wymagane parametry dmuchawy:**

- wydajność –  $120 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie –  $60 \text{ kPa}$
- moc –  $5,5 \text{ kW}$

#### **b. Pompa płuczająca**

Zakłada się intensywność płukania wodą –  $55 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  złoża przez okres 15 minut.

Wydajność płukania

$$Q = 55 \times 1,54 = 85 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### **Projektuje się pompę płuczającą o parametrach:**

- wydajność –  $85 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wysokość podnoszenia –  $16,0 \text{ m}$  sł. wody,
- nominalna moc silnika pompy –  $5,5 \text{ kW}$ .
- przyłącze – ssanie DN100/ tłoczenie DN100,
- typ – in-line, jednostopniowa,
- wirnik – żeliwo szare,
- korpus pompy – żeliwo szare,

Układ płukania wodnego składa się z:

- w/w pompy płuczającej,
- zaworu zwrotnego typu 402 na tłoczeniu,
- przepustnicy odcinającej na ssaniu,
- przepływomierza elektromagnetycznego DN100,
- przepustnicy regulacyjnej z napędem ręcznym 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]

$$V_w = 15,28 \cdot 1,54 \cdot 900 = 21178,08 \text{ litrów}$$

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]

$$V_{wi} = \frac{8,33}{2} \cdot 300 = 1250 \text{ litrów}$$

Wody z płukania zostaną odprowadzone do odстойnika popłuczyn.

Łączna ilość wody odprowadzona do odстойnika popłuczyn wyniesie:

$$V_{wc} = V_w + V_{wi} = 21178,08 + 1250 = 22428,08 \text{ litrów}$$

## 7. Zbiornik wyrównawczy

Dla wyrównania nierównomierności rozbioru dobowego przewiduje się wykonanie zbiornika wyrównawczego uwzględniającego zapas wody na cele bytowo - gospodarcze. Minimalna pojemność zbiornika na cele bytowo - gospodarcze przy zakładanej 19-godzinnej pracy pomp głębinowych powinna wynosić 11,0% maksymalnego rozbioru dobowego:

$$V_{zb} = a \cdot Q_{\max d} + 5\% m. \text{przestrzeni} + 100 m^3$$

$$V_{zb} = 0,11 \cdot 560 m^3 \cdot 1,05 + 100 = 164,68 m^3$$

Projektuje się dwa zbiorniki wyrównawcze o pojemności  $V=100 m^3$  każdy.

Komorę zbiornika należy wykonać z blachy stalowej czarnej i kształtowników stalowych spawanych. Od wewnątrz komora zabezpieczona żywicami poliestrowymi typu BRANTHO-KORRUX. Wszystkie elementy zewnętrzne zbiornika malowane zestawem farb chlorokauczukowych. W płaszczu zbiornika umieszczony włącznik rewizyjny kołnierzykowy 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 włącznik do serwisowania zbiornika. Zbiornik wyposażony w drabinę szluzową wewnętrzną i zewnętrzną.

---

Instalacja wewnętrzna zbiornika:

- kolektor napełniający zbiornik DN 100mm,
- kolektor ssący DN 150mm,
- przelew DN 100mm,
- spust DN 100,

Każdy kolektor, prócz przelewowego wyposażony zostanie w zasuwę odcinającą. Przelew i spust ze zbiornika podłączony zostanie do komory przelewowej.

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.

## 8. Zestaw hydroforowy

Wydajność pompowni sieciowej wynosi:  $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$  przy pracy 3 pomp głównych

Wymagane ciśnienie za zestawem.  $P = 0,35 \div 0,55 \text{ MPa}$

Zasilanie zestawu: zbiorniki wyrównawcze – praca z napływem na ssaniu pomp

- ♦ Ilość pomp w zestawie hydroforowym: 4 szt. w tym pompa rezerwowa
- ♦ Łączna moc zainstalowana w zestawie:  $n = 4 \times 5,5 \text{ kW} = 22 \text{ kW}$
- ♦ Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów każdej pompy
- ♦ Ilość przetwornic częstotliwości: 4 szt. zintegrowane z silnikami pomp
- ♦ Praca pomp: przemienna
- ♦ Rozruch pomp: łagodny – falownikiem
- ♦ Zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu
- ♦ Kolektory zestawu: DN150 / PN10 – ssanie, DN150 / PN10 - tłoczenie
- ♦ Wykonanie materiałowe zestawu (kolektory, podstawa, rama): stal nierdzewna 0H18N9

Kompaktowy zestaw hydroforowy zbudowany jest w oparciu o pionowe – wielostopniowe pompy, z uszczelnieniem mechanicznym wału pompy i silnika; korpus, płaszcz, wirniki oraz wał pomp wykonane są ze stali kwasoodpornej (1.4301) co wpływa na ich trwałość oraz jakość tłoczonej wody; silniki odznaczają się wysoką sprawnością i niskim poziomem hałasu. Pompy w zestawie zabudowane są na podstawie, wyposażonej w wibroizolatory, które zapobiegają przenoszeniu drgań, a jednocześnie dają możliwość poziomowania układu. Pompy wyposażone są w armaturę zaporową oraz zawory zwrotne osiowe. Kolektory zestawu ssawny DN150 / PN 10 oraz tłoczny DN150 / PN10 zakończone są kołnierzami luźnymi co znacznie ułatwia ich podłączenie. Na kolektorze tłocznym zamontowane są: manometr fi 100 z korpusem ze stali nierdzewnej (wypełniony gliceryną) z kurkiem manometrycznym, naczynie przeponowe – kompensacyjne z kurkiem trójdrożnym do odwadniania, najnowszej generacji przemysłowy przetwornik ciśnienia, króciec odpowietrzający i odwadniający. Na kolektorze ssącym: manowakuometr z kurkiem manometrycznym, czujnik konduktometryczny obecności wody oraz króciec odpowietrzający i odwadniający.

---

*Wszystkie elementy hydrauliczno – mechaniczne zestawu (podstawa, kolektory, konstrukcja wsporcza) wykonane są ze stali kwasoodpornej w gatunku 0H18N9 (1.4301 – AISI 304). Wszystkie spoiny w zestawach wykonywane są w standardzie metodą TIG*

---

w osłonie gazów szlachetnych. Spoiny wykonywane są przy użyciu głowicy ORBITEC do spawania orbitalnego z możliwością wydruku parametrów spawania. Kontrola szczelności układu pompowego wraz z kolektorami wykonywana jest na stanowisku badawczym i potwierdzona jest odpowiednim protokołem. Stosowana do budowy zestawu hydroforowego stal kwasoodporna (tzw. chromoniklowa) to stal o zawartości chromu (18%) oraz niklu (9%) - zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu.

---

Sterowanie zestawem pompowym odbywa się poprzez rozdzielnię zasilającą – sterującą SZH (zgodnie z PN-92/E-08106) o stopniu ochrony IP 54, obudowa metalowa - malowana proszkowo (układ sterowniczy zamontowany jest na ramie zestawu hydroforowego). Elementem zarządzającym pracą układu jest przemysłowy sterownik mikroprocesorowy. Zastosowany w zestawie hydroforowym układ regulacji, umożliwia bezstopniowe dopasowanie wydajności w instalacji wodociągowej, niezależnie od zmiennych warunków pracy tej instalacji. Regulator PID oddziałując na przetwornicę częstotliwości, zmienia w sposób optymalny i bezstopniowy prędkość obrotową silnika pompy obciążenia podstawowego. W następstwie zmiany prędkości obrotowej, zmianom ulega przepływ, a więc i także oddawana moc zestawu pompowego. W zależności od zmian obciążenia, następuje dołączanie (przy wzroście wydajności), względnie odłączanie (przy spadku wydajności) kolejnej pompy (lub pomp) obciążenia szczytowego przy czym każdorazowo osiągnięte jest precyzyjne doregulowanie pomp na nastawioną wartość ciśnienia. Zastosowany układ regulacji posiadać będzie możliwość wyboru następującego algorytmu sterowniczego: 1) pracę zestawu ze stałym ciśnieniem na tłoczeniu lub 2) regulację proporcjonalną, zakładającą kompensację spadku ciśnienia w sieci, spowodowaną zmienną charakterystyką rurociągu (przy współpracy z przepływomierzem elektromagnetycznym lub wodomierzem impulsowym). Możliwa jest również regulacja ciśnienia z uwzględnieniem trybu czasowego (np. obniżenie ciśnienia w godzinach nocnych).

Sterownik zestawu hydroforowego komunikuje się ze sterownikiem zarządzającym pracą stacji uzdatniania wody za pośrednictwem złącza szeregowego.

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

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla pracującego zestawu przy wydajności  $Q=80 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $H = 60 \text{ m H}_2\text{O}$

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

$G = 80000 \text{ kg/h}$	- wymagana przepustowość zaworu
$\alpha_c = 0,30$	- 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

$$F = \frac{G}{1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \gamma}} = \frac{80000}{1,59 \cdot 0,3 \cdot \sqrt{(6,0 - 0) \cdot 1000}} = 2165,20 \text{ mm}^2$$

---

Obliczamy średnicę gniazda jednego zaworu

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1082,6}{\pi}} = 37,14 \text{ mm}$$

Przyjmuje się baterię dwóch zaworów bezpieczeństwa membranowych, kątowny, DN50 i średnicy gniazda  $d_o=42$  mm. Ciśnienie otwarcia 0,58MPa.

## 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 4,0l/h,
- wysokość podnoszenia – 70,0 m sł. wody,
- nominalna moc silnika pompy – 16 W.
- pojemność zbiornika – 100l,

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 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 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. wodomierze impulsowe DN100 (na wodzie surowej)
- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN150 (na wodzie uzdatnionej)
- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN100 (na instalacji płuczającej)

---

## 11. Instalacje sanitarne

### **Wentylacja**

W hali technologicznej wentylacja realizowana będzie poprzez dwie czerpnie ściennie 35x35cm z żaluzjami samoczynnymi, oraz wyrzutnię 55x40 z żaluzją samoczynną. Dodatkowo projektuje się osuszanie powietrza za pomocą osuszaczy kondensacyjnych szt.2 o parametrach 6,4l/24h przy 10°C/70%.

W chlorowni projektuje się wentylację nawiewno-grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną zapewniającą 5-krotną wymianę powietrza, przy użyciu wentylatora kanałowego.

Nawiew realizowany grawitacyjnie nawiewnikiem w drzwiach o wym. 60x7 cm z żaluzją samoczynną. Instalacja wentylacji mechanicznej wyposażona zostanie w czujnik ruchu oraz włącznik na zewnątrz pomieszczenia. Układ taki pracuje w momencie obecności obsługi stacji.

W agregatorni projektuje się wentylację grawitacyjną realizowaną czerpnią ścienną z żaluzją samoczynną o wymiarach 90x80cm i wyrzutnię z żaluzją samoczynną 100x90cm.

### **Odprowadzenie ścieków**

Wody popłuczne odprowadzone będą ze stacji do projektowanego osadnika popłuczyn, rurami PVC Ø200 w klasie S, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe. Rurociągi układać w gotowym wykopie na podsypce piaskowo żwirowej grubości 15cm na głębokości i ze spadkiem podanym na profilu podłużnym. Na załamaniach stosować studzienki rewizyjne niewłazowe Ø425 z zamknięciem rurą teleskopową i włazem D400.

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

### **Osadnik popłuczyn**

Projektuje się podziemny osadnik popłuczyn, żelbetowy, monolityczny prostopadłościenny o wymiarach w rzucie 7,0x4,0m i głębokości czynnej 2,10m oraz głębokości całkowitej 3,05m. W osadniku przewidziano wykonanie pompowni ścieków wyposażonej w pompę wód popłucznych.

### **Parametry pompy popłucznej:**

- wydajność – 25 m<sup>3</sup>/h,
- podnoszenie – 6 m sł. wody,
- moc silnika – 1,1 kW,
- napięcie – 220V

Woda po sklarowaniu zostanie przetłoczona do istniejącej kanalizacji.

Pompownia sterowana jest przez sterownik stacji i załączana po upływie określonego czasu od momentu płukania filtra. Nagromadzone osady winny wybierane być raz w roku i wywożone do oczyszczalni ścieków.

---

## 12. Szafa sterująca pracą stacji typ SUW2/2

Szafa sterująca pracą stacji umieszczona zostanie w pomieszczeniu stacji. Jej projekt stanowi odrębne opracowanie (Branża AKPiA).

## 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-EN 806-1:2004 – Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 806-2:2005 – Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 2: Projektowanie
- PN-M-75002:1985 – Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania

## 14. Uwagi:

Po wykonaniu modernizacji stacji uzdatniania wody przed oddaniem do użytku należy wykonać badania fizykochemiczne i bakteriologiczne wody w zakresie określonym przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 Nr 61 poz.417) z późniejszymi zmianami.

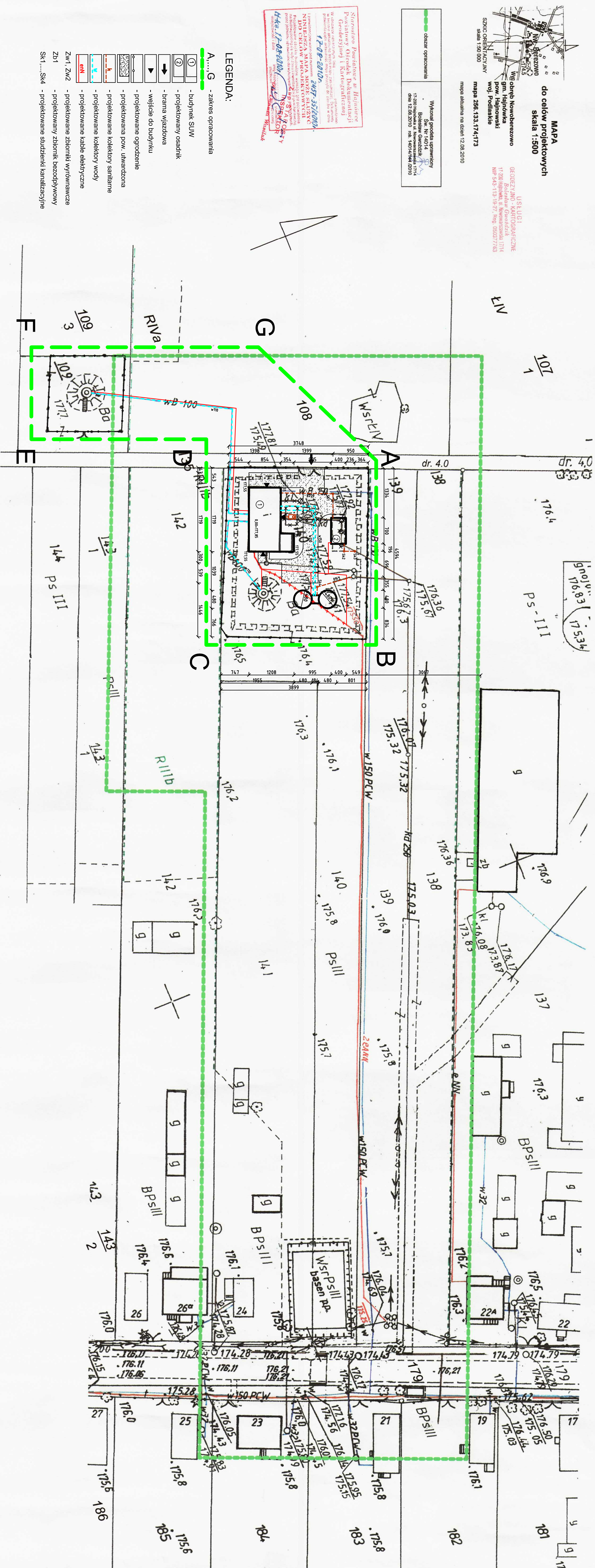
Prace modernizacyjne należy prowadzić w sposób zapewniający stałe podawanie wody uzdatnionej odbiorcom. Wszelkie przełączenia wykonywać w godzinach nocnych z uprzednim powiadomieniem użytkowników.



## 15. Zestawienie urządzeń

Lp.	Urządzenie	Szt.
1	Aerator DN800	1
2	Filtr DN1400	4
3	Pompa głębinowa $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ , $H=59,7\text{mH}_2\text{O}$ , $N_s=7,5\text{kW}$	2
4	Pompa płuczająca $Q=85\text{m}^3/\text{h}$ , $H=16\text{mH}_2\text{O}$ , $N_s=5,5\text{kW}$	1
5	Dmuchała powietrza $Q=120\text{m}^3/\text{h}$ , $H=6\text{mH}_2\text{O}$ , $N_s=5,5\text{kW}$	1
6	Sprężarka $Q=2\times 6\text{m}^3/\text{h}$ , $H=10\text{bar}$ , $N_s=2\times 1,5\text{kW}$	1
7	Zestaw hydroforowy $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ , $H=55\text{mH}_2\text{O}$ , $N_s=22,0\text{kW}$	1
8	Pompa popłuczyn $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ , $H=6\text{mH}_2\text{O}$ , $N_s=1,1\text{kW}$	1
9	Zawór zwrotny SOCLA 402 DN100 DN65	2 1
10	Przepustnica z napędem ręcznym ślimakowym DN200 DN150 DN100	1 2 2
11	Przepustnica z napędem ręcznym dźwigniowym DN150 DN125 DN100 DN65	1 7 3 1
12	Przepustnica z napędem pneumatycznym DN150 DN100 DN65 DN32	8 4 4 4
13	Przepływomierz elektromagnetyczny DN150 DN100	2 2
14	Zawór odpowietrzający DN25	5
15	Manometr tarczowy 100	10
16	Zawór czerpalny DN15	10
17	Rozdzielacz sprężonego powietrza	1
18	Łącznik ciśnienia KPI35	2
19	Sonda hydrostatyczna	4
20	Zawór kulowy DN50 DN40 DN15	4 1 4
21	Zawór zwrotny DN15	4
22	Stacja dozująca	2
23	Przetwornik ciśnienia MBS3000	7
25	Zawór bezpieczeństwa 6bar	1
26	Zawór bezpieczeństwa 3bar	3

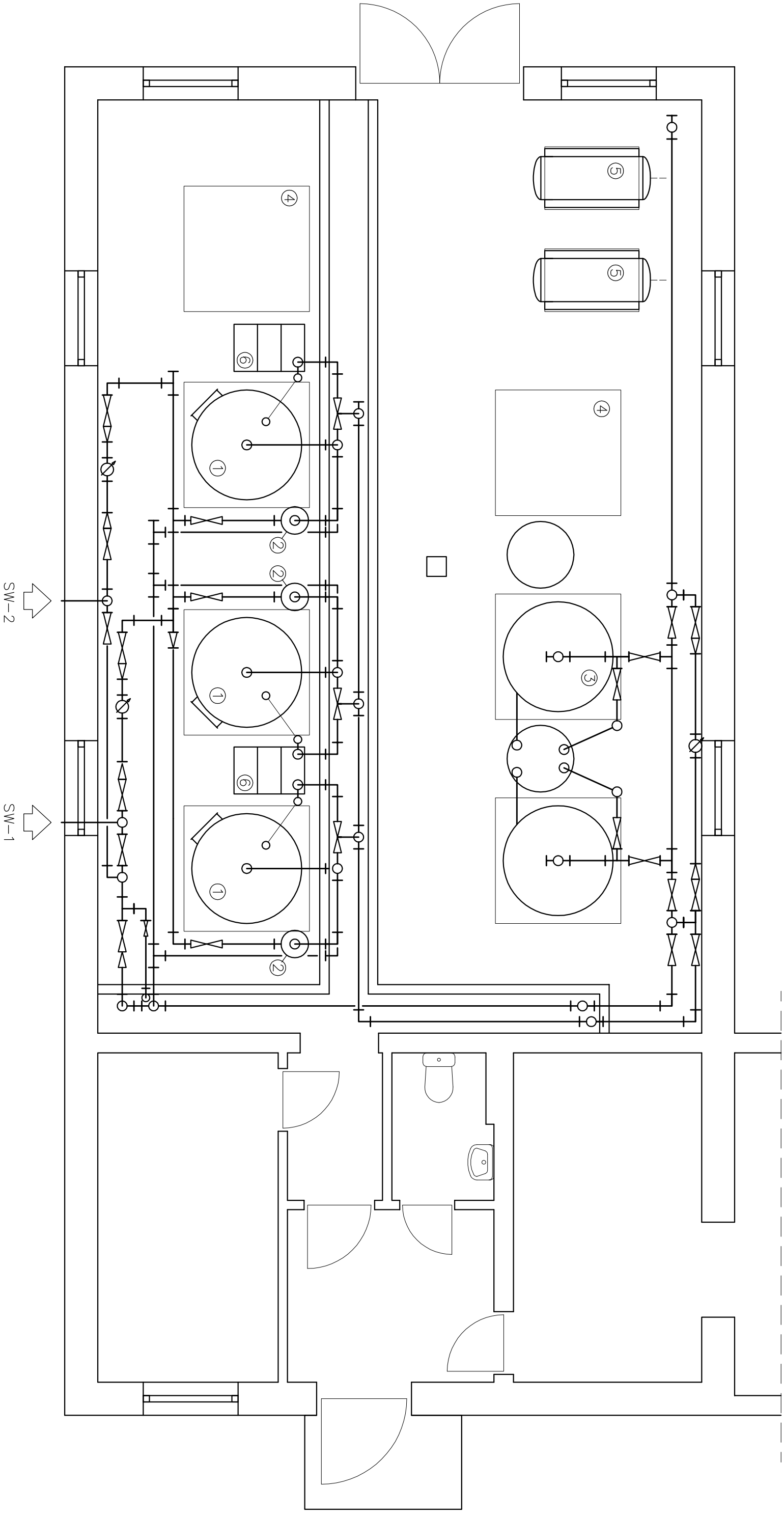




Projekant	mgr inż. Marek Jędrzejewski	BR/0004	Data:	21.06.2011
Adresat projektu	Zaproszenie do udziału w konkursie na realizację zadania			
Specyfikacja	1.1.1. zakres Wykonawstwa	BR/0001	N projekt:	PR/0001
Opis zadania	Wykonanie robót budowlanych polegających na wybudowaniu i wyposażeniu w meble i sprzęt kuchenny			
Nazwa i adres obiektu	Branża: Szpitalna			
Opis zadania	Wykonanie robót budowlanych polegających na wybudowaniu i wyposażeniu w meble i sprzęt kuchenny			
Skala:	Obiekt	Szczegół	Uczestnictwo w wybudowaniu	N rysunek:
1:500	Tytuł rysunku: Zaproszenie do udziału w konkursie			



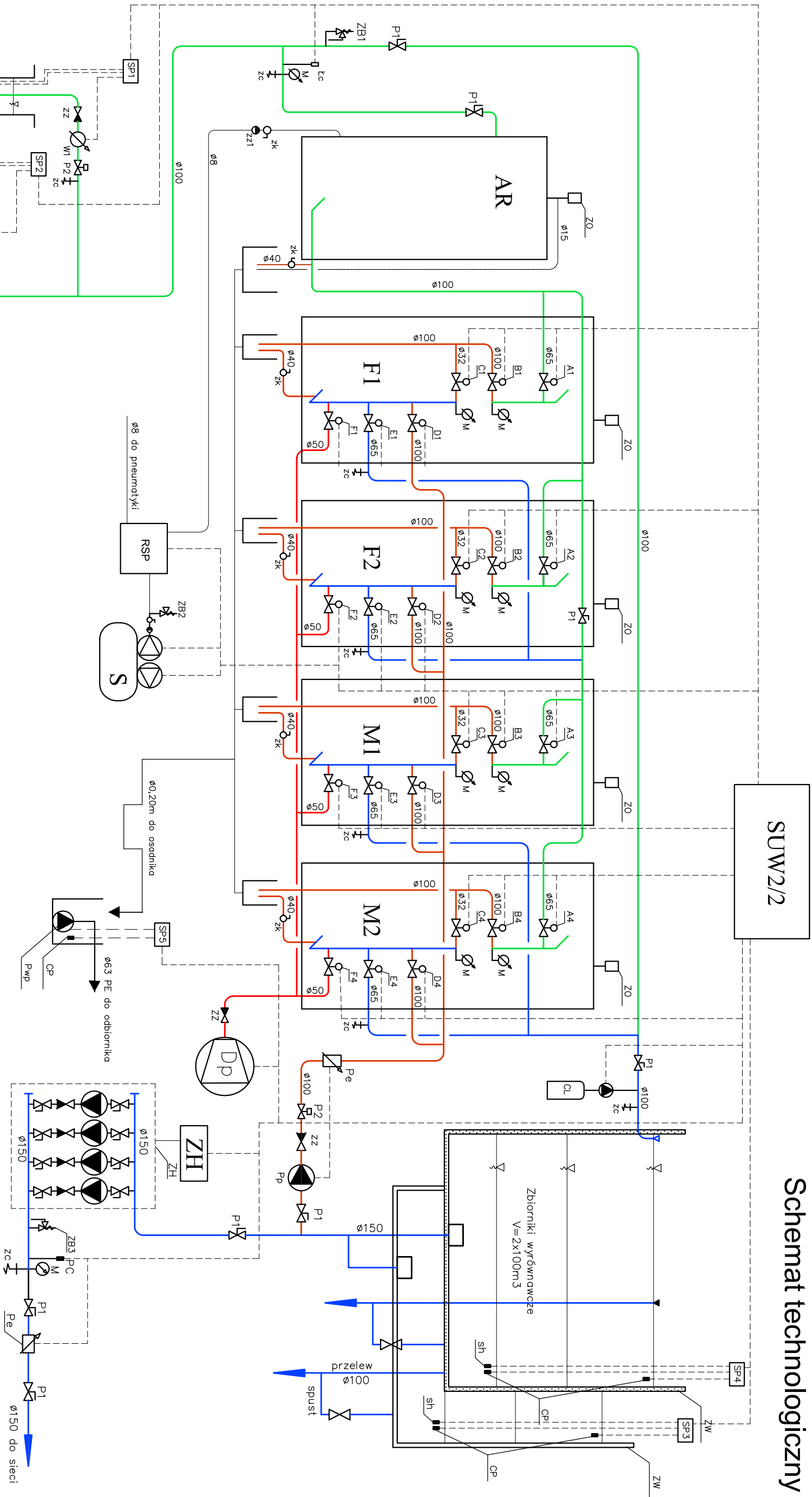
Technologia - inwentaryzacja



- 1– Filtry ciśnieniowe
- 2– Mieszacz powietrza
- 3– Zbiornik hydroforowy
- 4– Fundamenty pod rozbudowę
- 5– Sprężarka
- 6– Skrzynie pomiarowe

Projektant:		mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska	BI/100/94	Data: 21.06.2011
specjalność instalacyjno - inżynieria w zakresie ściek i instalacje sanitarne				
Sprawdzający:		inż. Tadeusz Wyszowski	BI/189/91	Nr projektu: PT/TW/2/11
specjalność instalacyjno - inżynieria w zakresie ściek i instalacje sanitarne				Branża: Sanitarna
Nazwa i adres obiektu: Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowobereżowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowobereżowo, gm. Hajówka				
Skala: 1:50	Obiekt: Stacja uzdatniania wody Nowobereżowo			
Tytuł rysunku: Technologia - inwentaryzacja			Nr rysunku: 2	

Schemat technologiczny



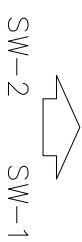
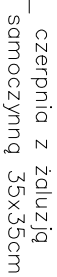
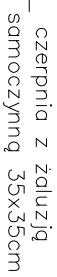
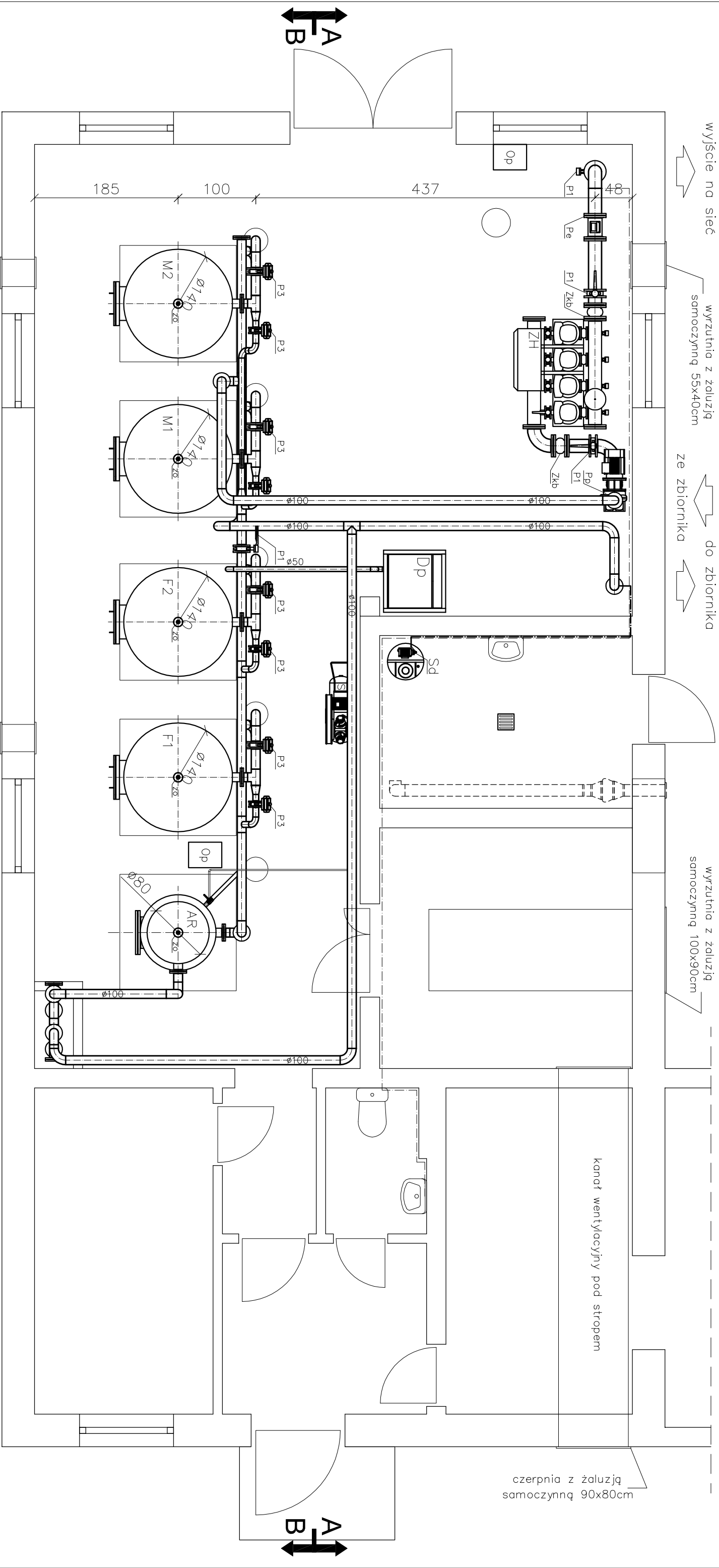
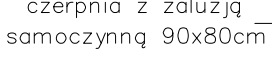
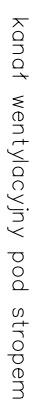
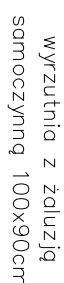
OZNACZENIA:

- SW1, SW2 - studnia wiercona
- PG1, PG2 - pompy głębinowe
- sk - sonda konduktometryczna
- sh - sonda hydrostatyczna
- F1, ..., M2 - filtry uzdatniające Ø1400
- Ar - aerator dynamiczny DN800
- Pe - przepływomierz elektromagnetyczny
- PC - przetwornik ciśnienia MBS 3000
- ZB1 - zawory bezpieczeństwa - 3bar
- ZB2 - zawory bezpieczeństwa - 10bar
- ZB3 - zawory bezpieczeństwa - 6bar
- CP - czujnik poziomu MAC
- P1 - przepustnica z napędem ręcznym dźwigniowym
- P2 - przepustnica z napędem ręcznym ślimakowym
- P3 - przepustnica z napędem pneumatycznym
- A1, ..., F4 - przepustnica z napędem pneumatycznym

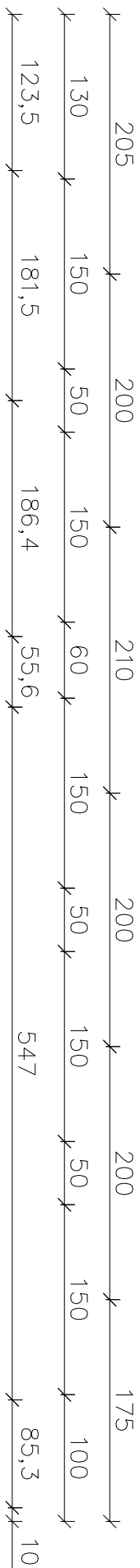
- W1 - wodomierz impulsowy
- Dp - dmuchawa powietrza
- ZH - zestaw hydroforowy
- S - sprężarka
- ZZ - zawór zwrotny
- ZK - zawór kulowy
- SP - skrzynka czerpalny
- CI - stacja dozująca
- ZW - zawór odpowietrzający
- ZWP - zbiornik wyrównawczy
- PWP - pompa osadnika popłuczyn
- Pp - pompa płuczająca

Projektant:		mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska		BI/100/94		Data:		21.06.2011	
specjalność instalacyjno - inżynierijna w zakresie ściek i instalacje sanitarne						Nr projektu:		PT/TW/2/11	
Sprawdzający:		inż. Tadeusz Wyszowski		BI/189/91					
specjalność instalacyjno - inżynierijna w zakresie ściek i instalacje sanitarne									
Nazwa i adres obiektu:		Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowobereżowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowobereżowo, gm. Hajówka				Branża:		Sanitarna	
Skala:		Objekt: Stacja uzdatniania wody Nowobereżowo				Nr rysunku:		3	
-		Tytuł rysunku: Schemat technologiczny							

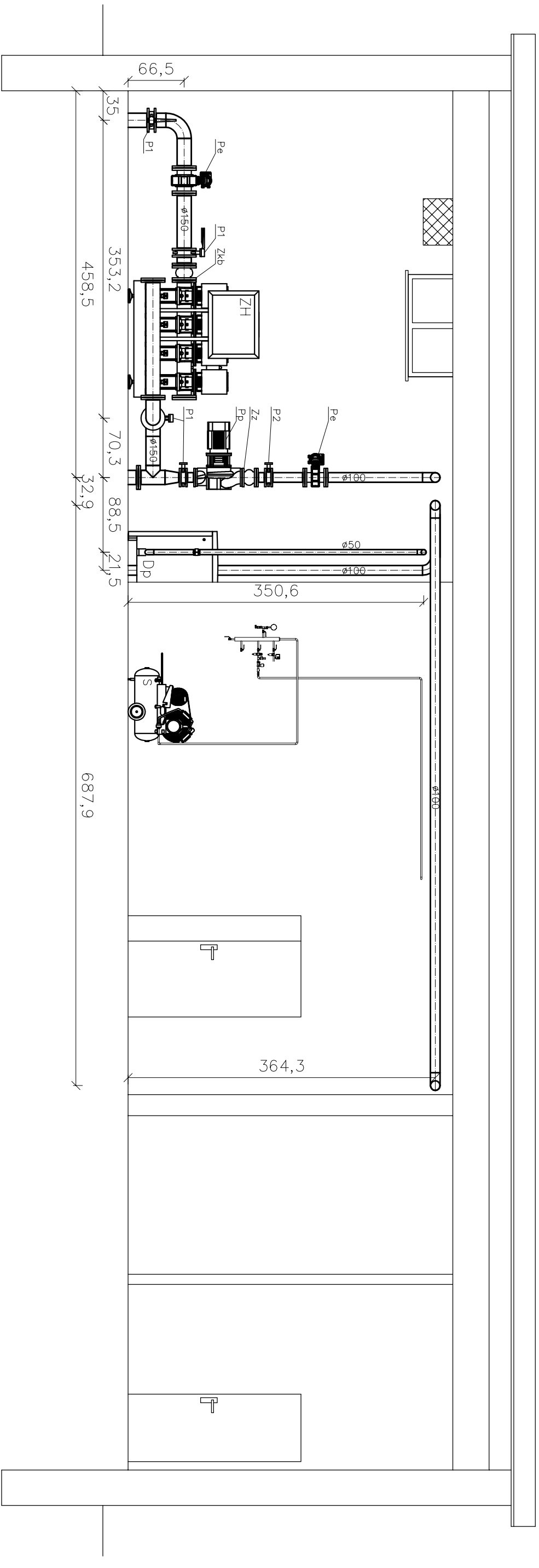
# Rzut budynku



<b>Projektant:</b>		mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska		BI/100/94		<b>Data:</b> 21.06.2011
specjalność instalacyjno - inżynieria w zakresie sieci i instalacje sanitarne						
<b>Sprawdzający:</b>		inż. Tadeusz Wyszowski		BI/189/91		<b>Nr projektu:</b> PTTW/2/11
specjalność instalacyjno - inżynieria w zakresie sieci i instalacje sanitarne						
<b>Nazwa i adres obiektu:</b>						
Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowoberezowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowoberezowo, gm. Hapówka						
<b>Skala:</b> 1:50		<b>Obiekt:</b> Stacja uzdatniania wody Nowoberezowo				<b>Branża:</b> Sanitarna
<b>Tytuł rysunku:</b> Rzut budynku						
						<b>Nr rysunku:</b> <b>4</b>

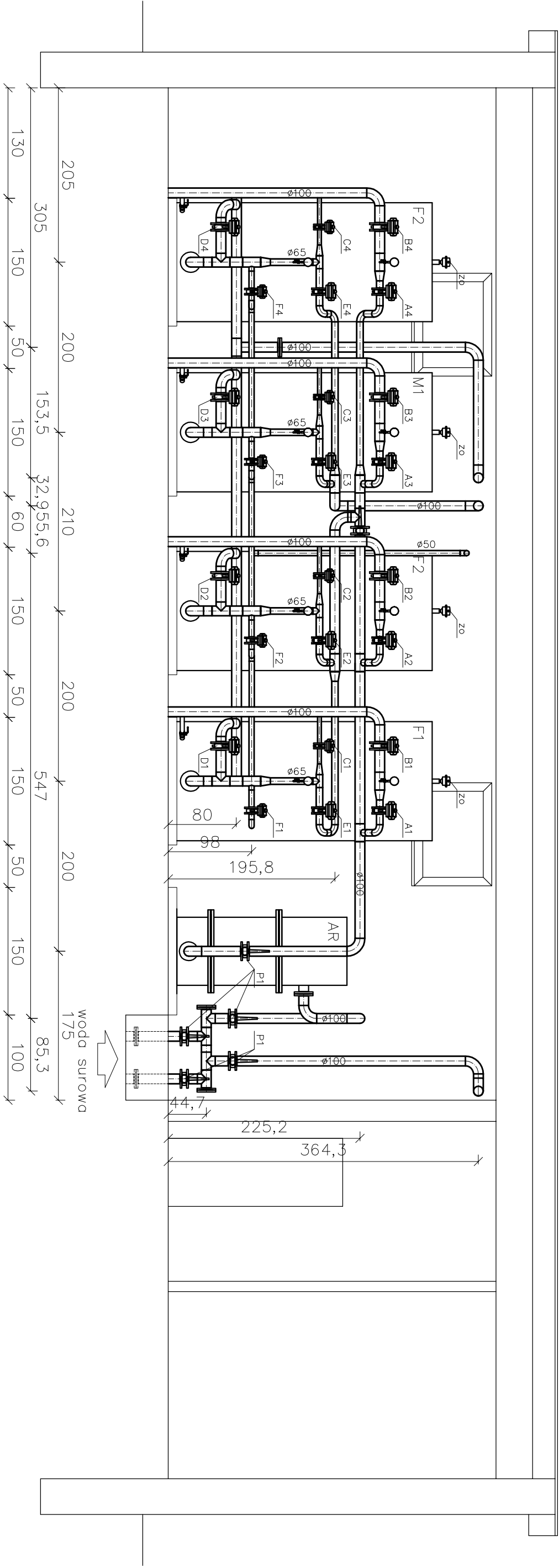


## Przekrój budynku A-A



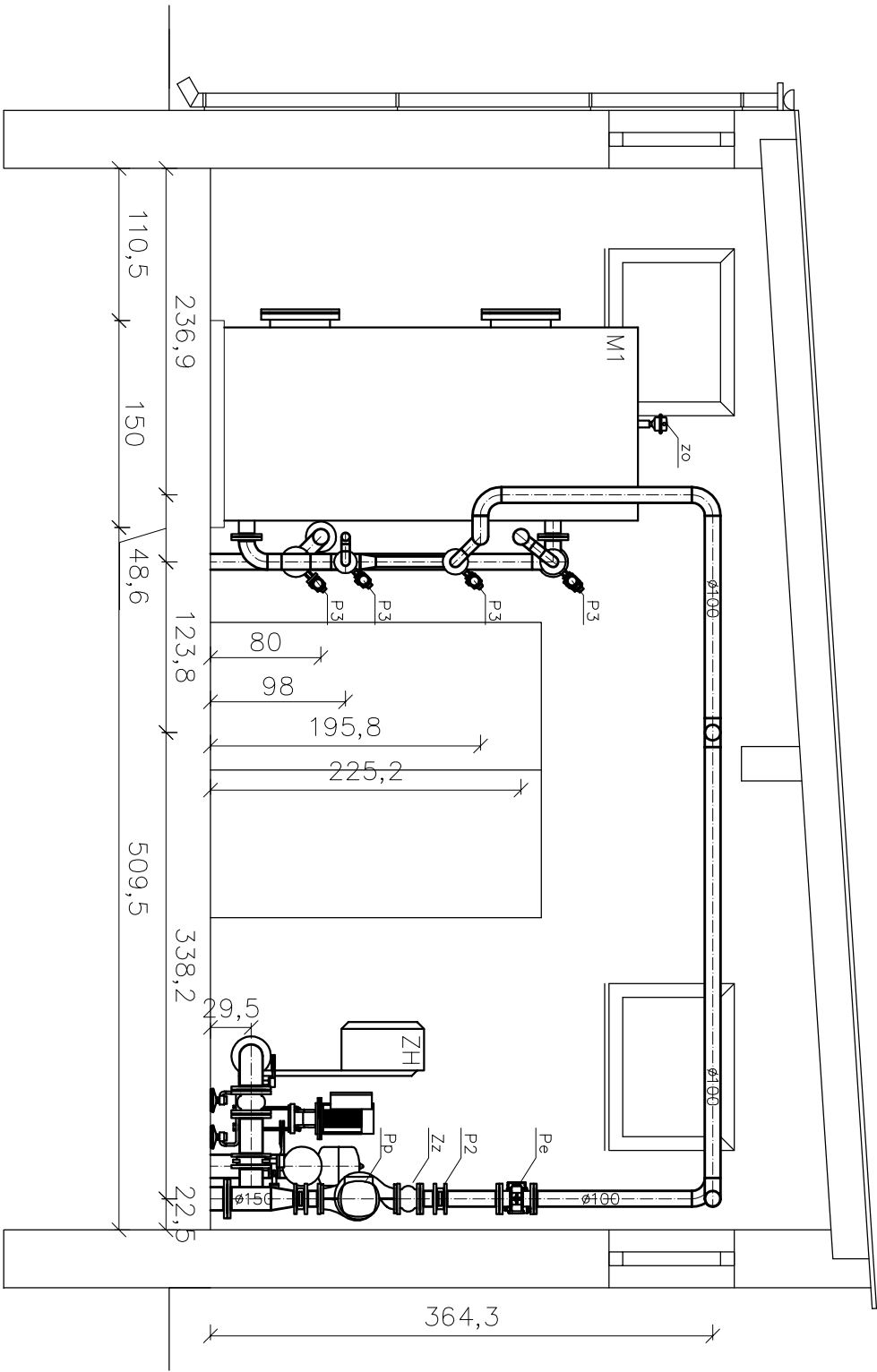
<b>Projektant:</b>		mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska		BI/100/94		<b>Data:</b>  21.06.2011
specjalność instalacyjno - inżynierynia w zakresie sieci i instalacje sanitarne						
<b>Sprawdzający:</b>		inż. Tadeusz Wyszowski		BI/189/91		
specjalność instalacyjno - inżynierynia w zakresie sieci i instalacje sanitarne						<b>Nr projektu:</b>  PTTW/2/11
<b>Nazwa i adres obiektu:</b>  Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowoberezowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowoberezowo, gm. Hapówka						
<b>Skala:</b>  1:50		<b>Obiekt:</b> Stacja uzdatniania wody Nowoberezowo				<b>Branża:</b>  Sanitarna
<b>Tytuł rysunku:</b>		Przekrój budynku A-A				<b>Nr rysunku:</b>  5

Przekrój budynku B-B



Projektant:		mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska		BI/100/94	Data: 21.06.2011
specjalność instalacyjno - inżynieria w zakresie ścied i instalacje sanitarne					
Sprawdzający:		inż. Tadeusz Wyszowski		BI/189/91	Nr projektu: PTT/W/2/11
specjalność instalacyjno - inżynieria w zakresie ścied i instalacje sanitarne					
Nazwa i adres obiektu: Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowobereżowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowobereżowo, gm. Hajówka					
Skala: 1:50		Obiekt: Stacja uzdatniania wody Nowobereżowo			Nr rysunku: 6
Tytuł rysunku: Przekrój budynku B-B					

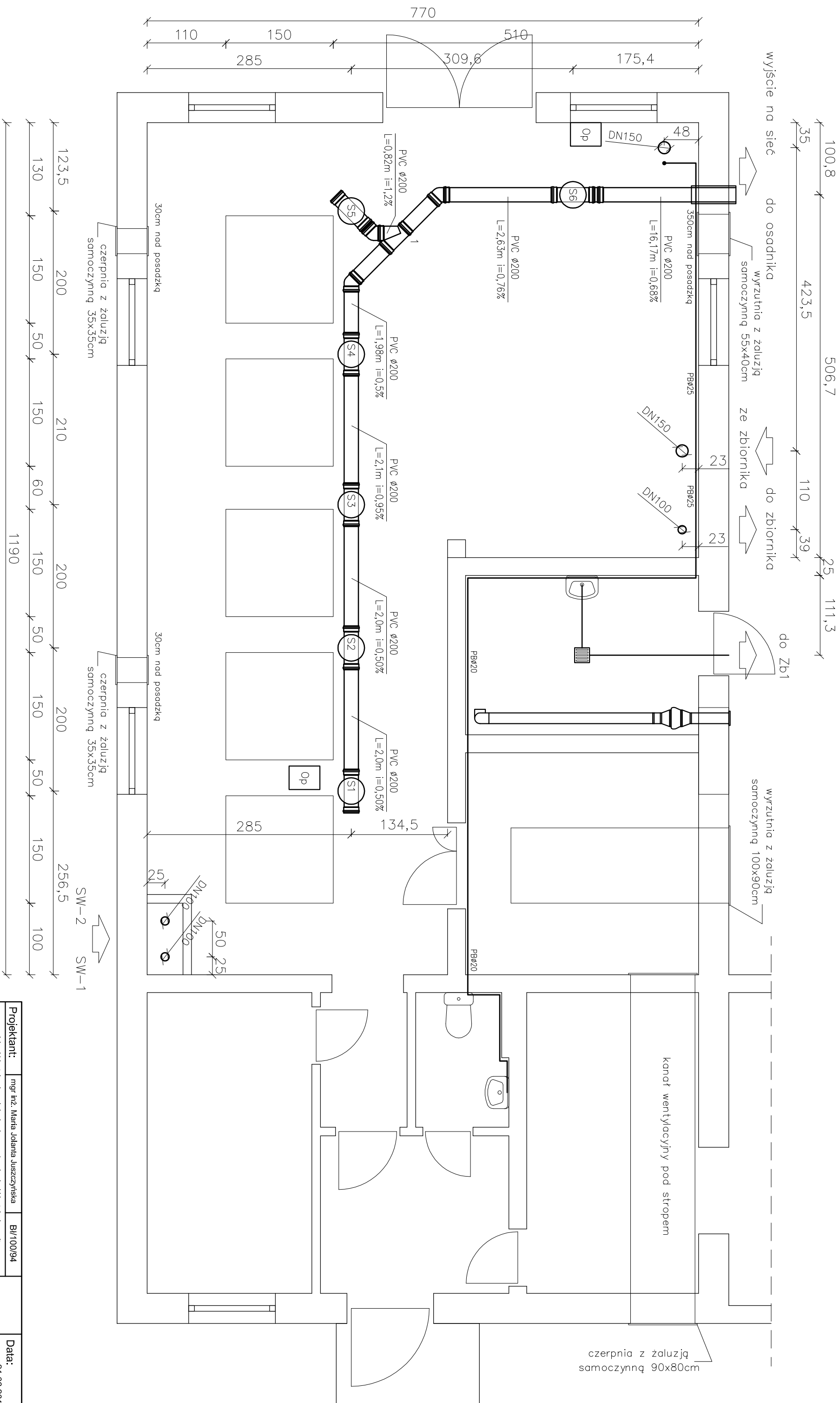
# Przekrój budynku C-C



<b>Projektant:</b> mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska		<b>B/100/94</b>	<b>Data:</b> 21.06.2011
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacji sanitarne			
<b>Sprawdzający:</b> inż. Tadeusz Wyszkowski	<b>B/189/91</b>		<b>Nr projektu:</b> PT/TW/2/11
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacji sanitarne			
<b>Nazwa i adres obiektu:</b> Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowoberezowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowoberezowo, gm. Hajnowka			<b>Branża:</b> Sanitarna
<b>Skala:</b> 1:50	<b>Obiekt:</b> Stacja uzdatniania wody Nowoberezowo		<b>Nr rysunku:</b> 7
<b>Tytuł rysunku:</b> Przekrój budynku C-C			



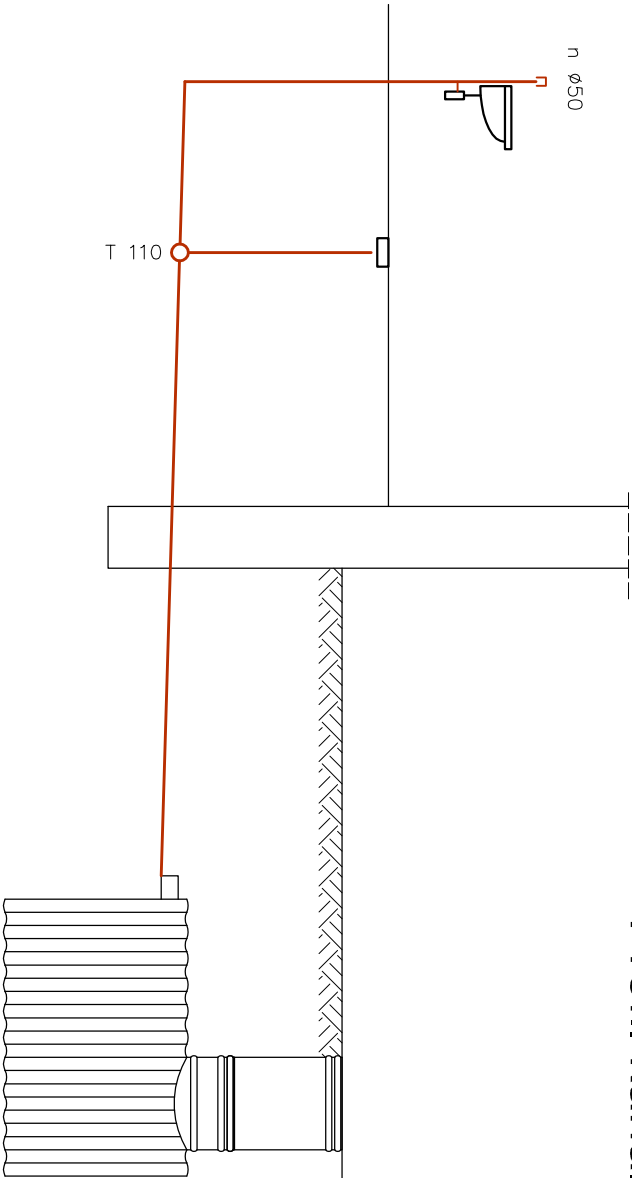
## Rzut instalacji sanitarnych



Op – osuszacz powietrza 6,4l/24h przy 10°C/70%

<b>Projektant:</b>		mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska	Bf/100/94	<b>Data:</b> 21.06.2011
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacje sanitarne				
<b>Sprawdzający:</b>		inż. Tadeusz Wyszowski	Bf/189/91	
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacje sanitarne				<b>Nr projektu:</b> PTTW/2/11
<b>Nazwa i adres obiektu:</b> Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowobereżowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowobereżowo, gm. Hajnowka				
<b>Skala:</b> 1:50	<b>Objekt:</b> Stacja uzdatniania wody Nowobereżowo			<b>Nr rysunku:</b> 8
<b>Tytuł rysunku:</b> Rzut instalacji sanitarnych				

# Profil kanalizacji chlorowni



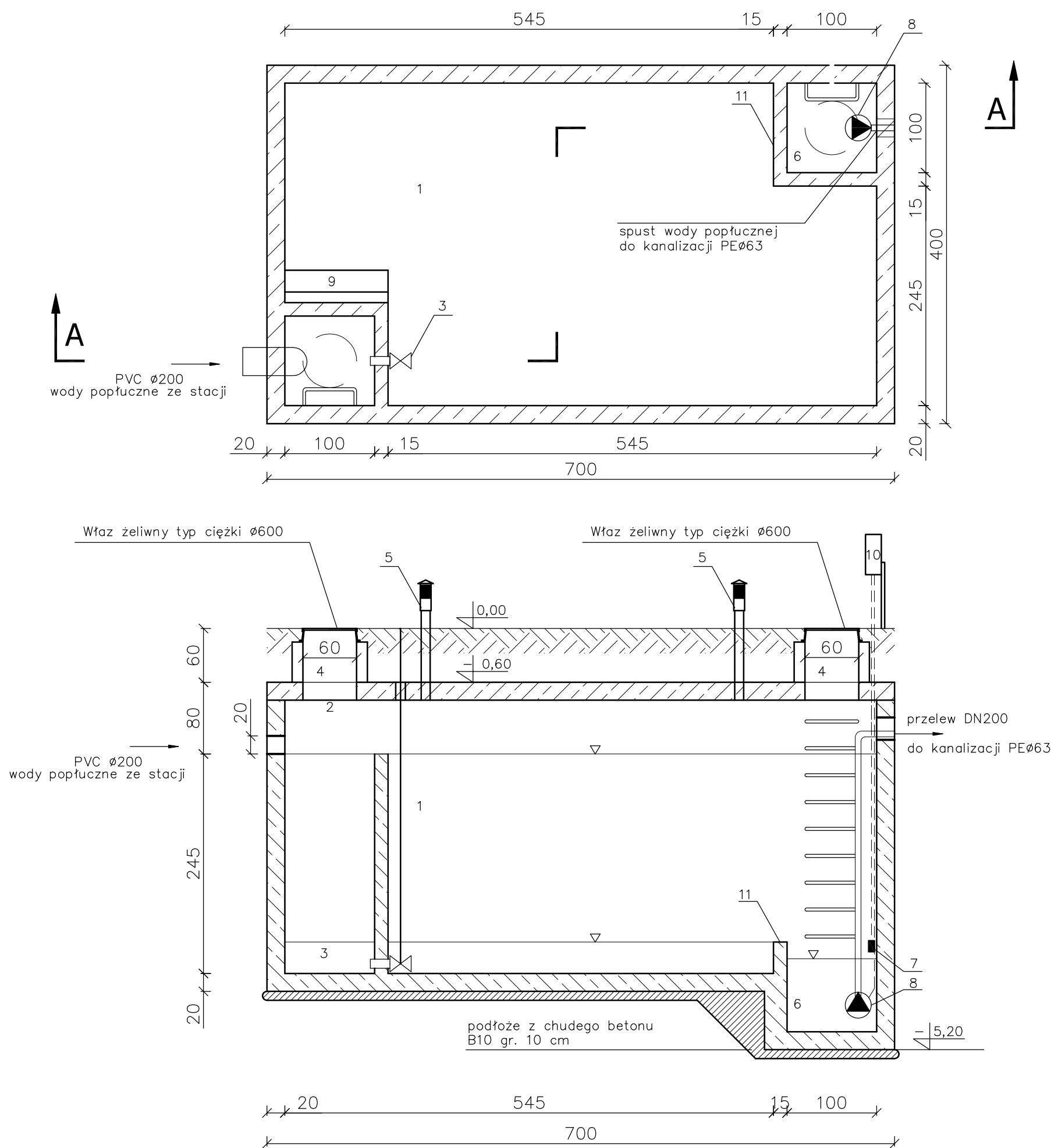
Poziom porównawczy – 174,50m n.p.m.	
Rzędna terenu [m n.p.t.]	177,85
Rzędna dno przewodu	176,53
Przykrycie przewodu [m]	1,21
Spadek / Odległość	3,01%
Długość [m]	0,0

Um

Zb1

Projektant:		mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska		Bj/100/94		Data: 21.06.2011
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacje sanitarne						
Sprawdzający:		inż. Tadeusz Wyszkowski		Bj/189/91		Nr projektu: PT/TW/2/11
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacje sanitarne						
Nazwa i adres obiektu: Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowoberezowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowoberezowo, gm. Hajnowka						
Skala: 1:50	Obiekt: Stacja uzdatniania wody Nowoberezowo					Nr rysunku: 9
	Tytuł rysunku: Profil kanalizacji chlorowni					

RZUT I PRZEKRÓJ OSADNIKA POPŁUCZYN

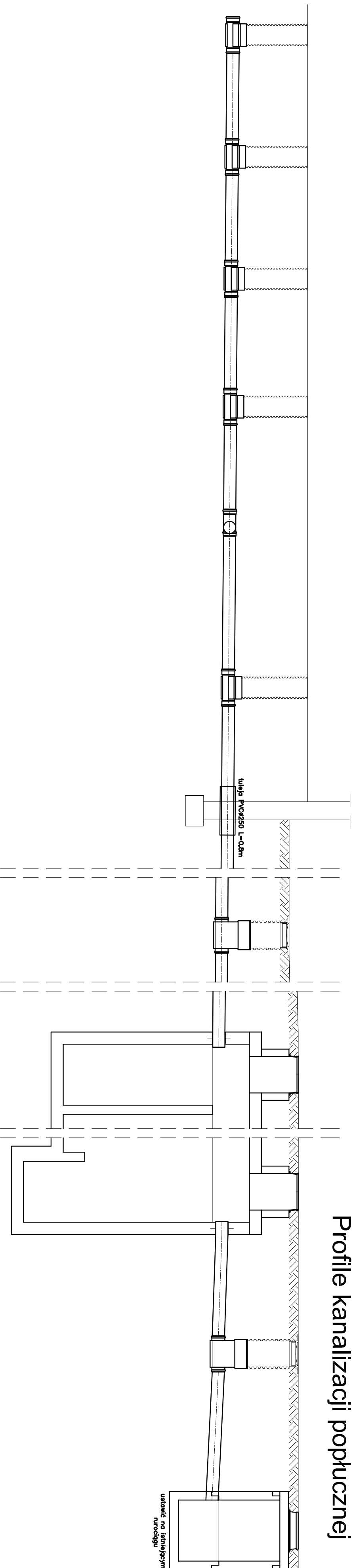


OZNACZENIA:

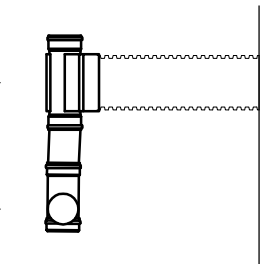
- 1. Osadnik popłuczyn
- 2. Osadnik wstępny
- 3. Spust Ø100 z osadnika wstępnego z zasuwą
- 4. Kominy włazowe
- 5. Rura wywiewna 110 PVC
- 6. Niecka pompowni
- 7. Czujnik poziomu wody
- 8. Pompownia wód popłucznych
- 9. Szykany z blachy stalowej ocynkowanej
- 10. Szafka elektryczna pośrednia
- 11. Próg przed pompownią (przelewowy)

Projektant:	mgr inż. Małgorzata Juszczyńska	BI/100/94	Data:	21.06.2011
Specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacji sanitarnych				
Sprawdzający:	inż. Tadeusz Wyszowski	BI/189/91	Nr projektu:	PT/TW/2/11
Specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacji sanitarnych				
Nazwa i adres obiektu:	Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowobereżowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowobereżowo, gm. Hajnówka			Branża: Sanitarna
Skala:	1:50			Nr rysunku:
	Obiekt: Stacja uzdatniania wody Nowobereżowo			10
	Tytuł rysunku: Osadnik popłuczyn			

# Profilo kanalizaciji poplucznej



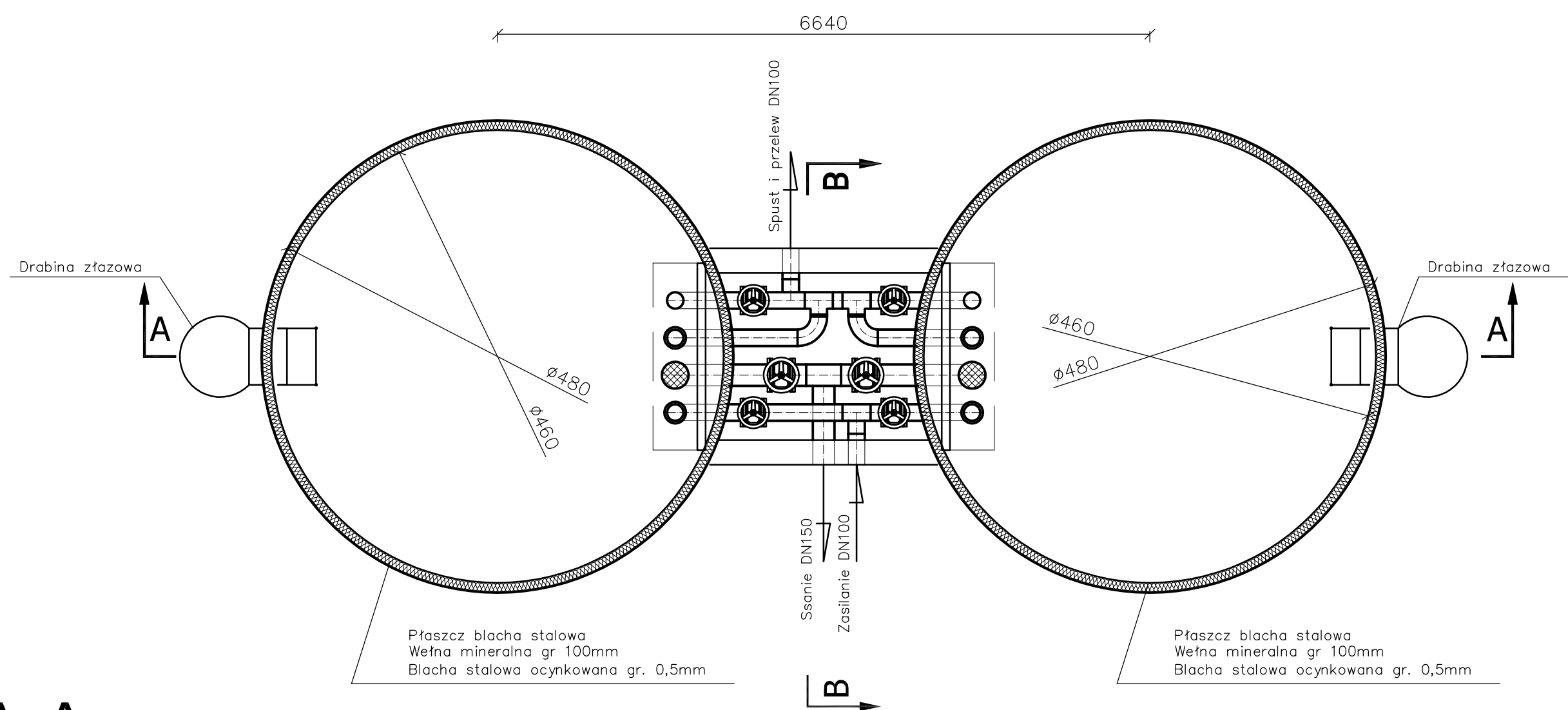
Poziom porównawczy – 172,00m n.p.m.		S1		S2		S3		S4		1		S6		Op		Op		Sk2		Sk3	
Rzędna terenu [m n.p.t.]		177,85		177,85		177,85		177,85		177,85		177,85						177,70		177,70	
Rzędna dna przewodu		176,53		176,52		176,51		176,49		176,48		176,46						176,30		176,29	
Przekrycie przewodu [m]		1,12		1,13		1,14		1,16		1,17		1,19						1,05		1,21	
Spadek	Odcinek	0,5%	2,0	0,5%	4,0	0,95%	6,1	0,5%	8,08	0,76%	10,71	0,68%	26,88	0,77%	33,35	33,35	3,06%	35,30	3,79%	38,20	
Długość [m]		0,00	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	1,98	2,63	16,17	6,47	7,0	1,96	2,9							



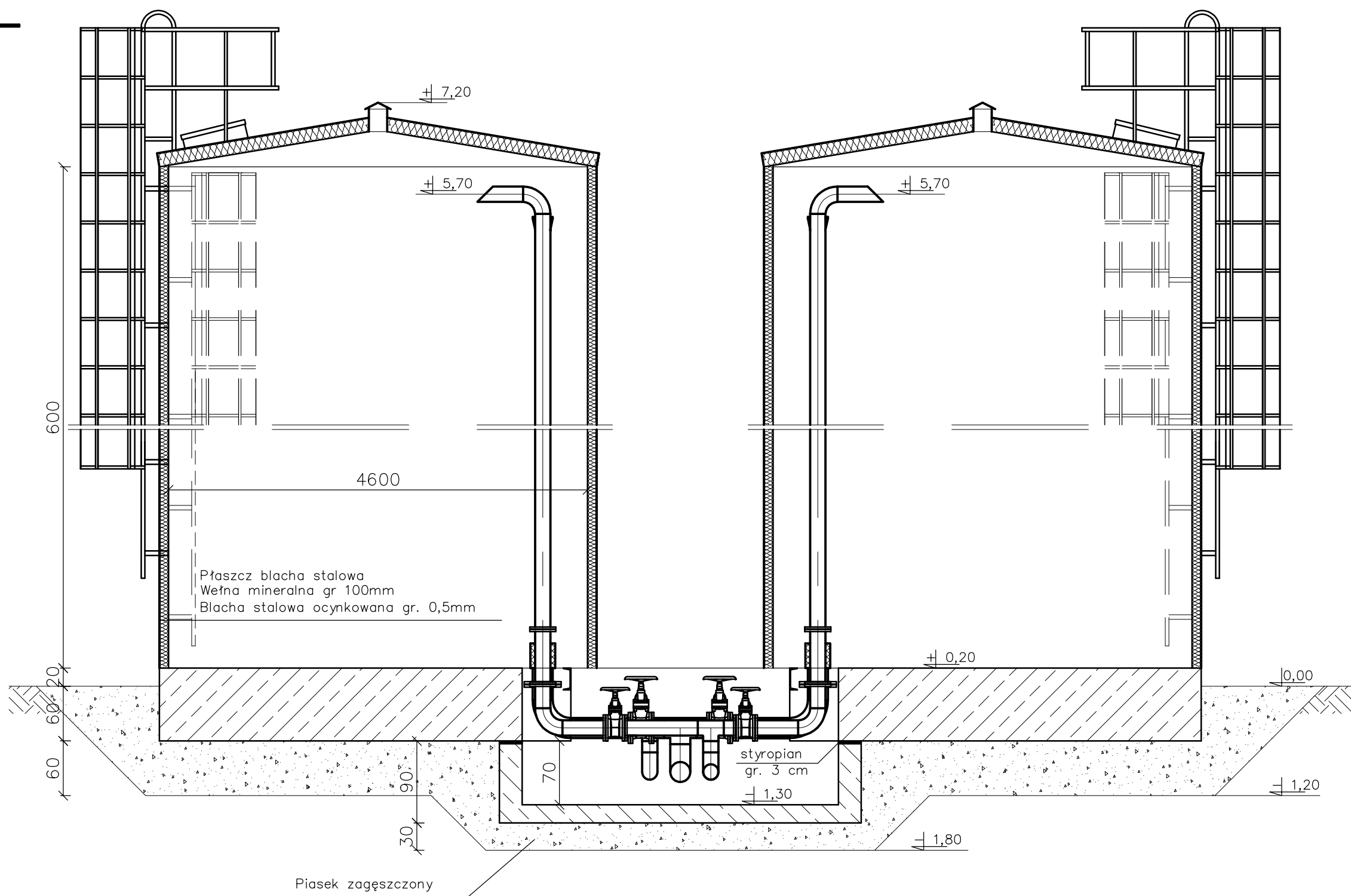
Poziom porównawczy – 175,50m n.p.m.		
Rzędna terenu [m n.p.t.]	177,85	177,85
Rzędna dna przewodu	176,49	176,48
Przykrycie przewodu [m]	1,16	1,17
Spadek / Odległość	1,2‰ 0,82	
Długość [m]	0,0	0,82

<b>Projektant:</b>	mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska		<b>Data:</b>
specjalność: instalacyjno - rzywnybrna w zakresie sieci i instalacji sanitarne			21.06.2011
<b>Sprawdzający:</b>	inż. Tadeusz Wyszczowski	BI/189/91	<b>Nr projektu:</b> PJT/W2/11
specjalność: instalacyjno - rzywnybrna w zakresie sieci i instalacji sanitarne			<b>Branża:</b> Sanitarna
<b>Nazwa i adres obiektu:</b> Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowoberezero dz. nr. 140, 135, 105, 109/4 Nowoberezero, gm. Hajnówka			<b>Nr rysunku:</b>
<b>Skala:</b> 1:50	<b>Objekt:</b> Stacja uzdatniania wody Nowoberezero	<b>Tytuł rysunku:</b> Profile kanalizacji poplucznej	
			<b>11</b>

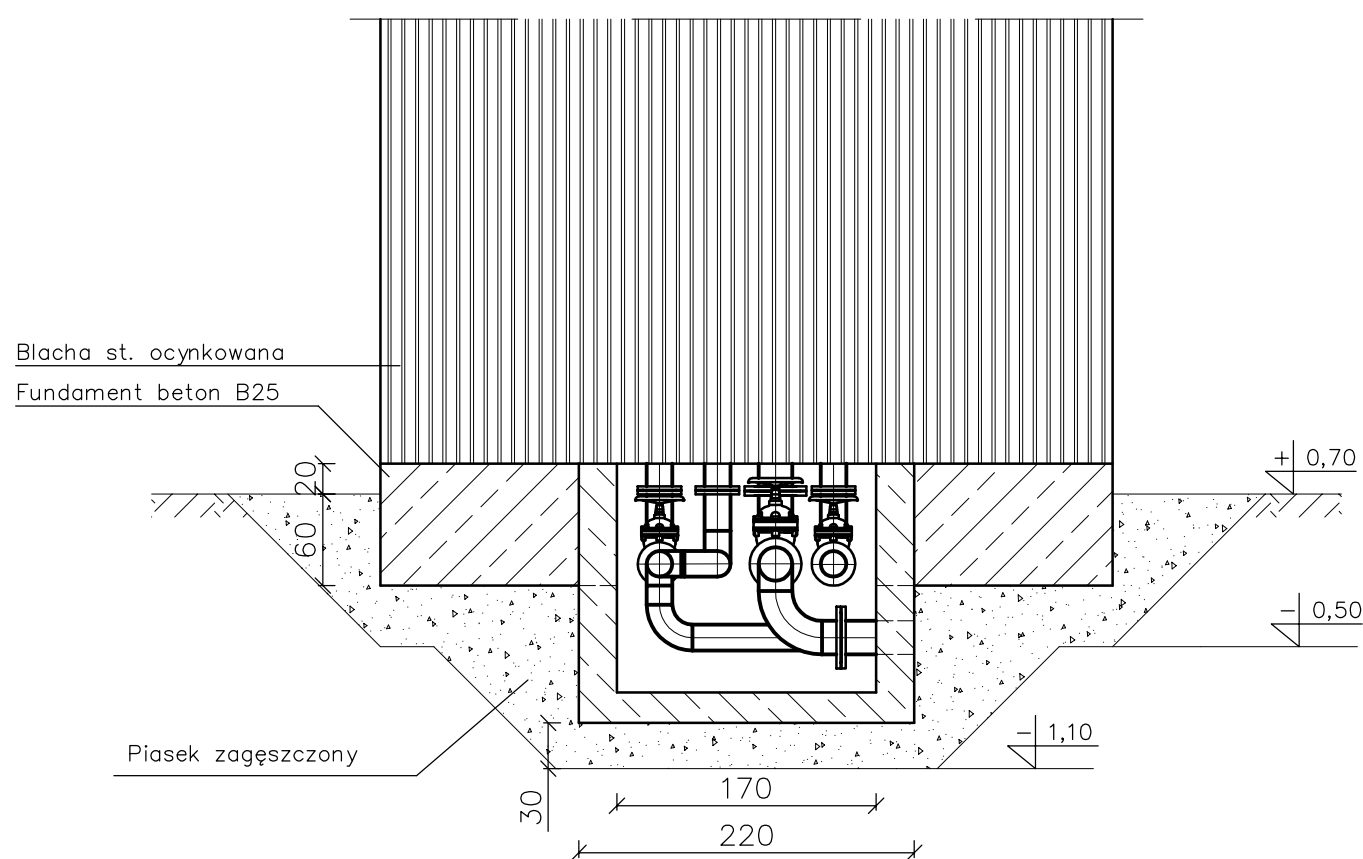
# Zbiorniki wyrównawcze



A-A

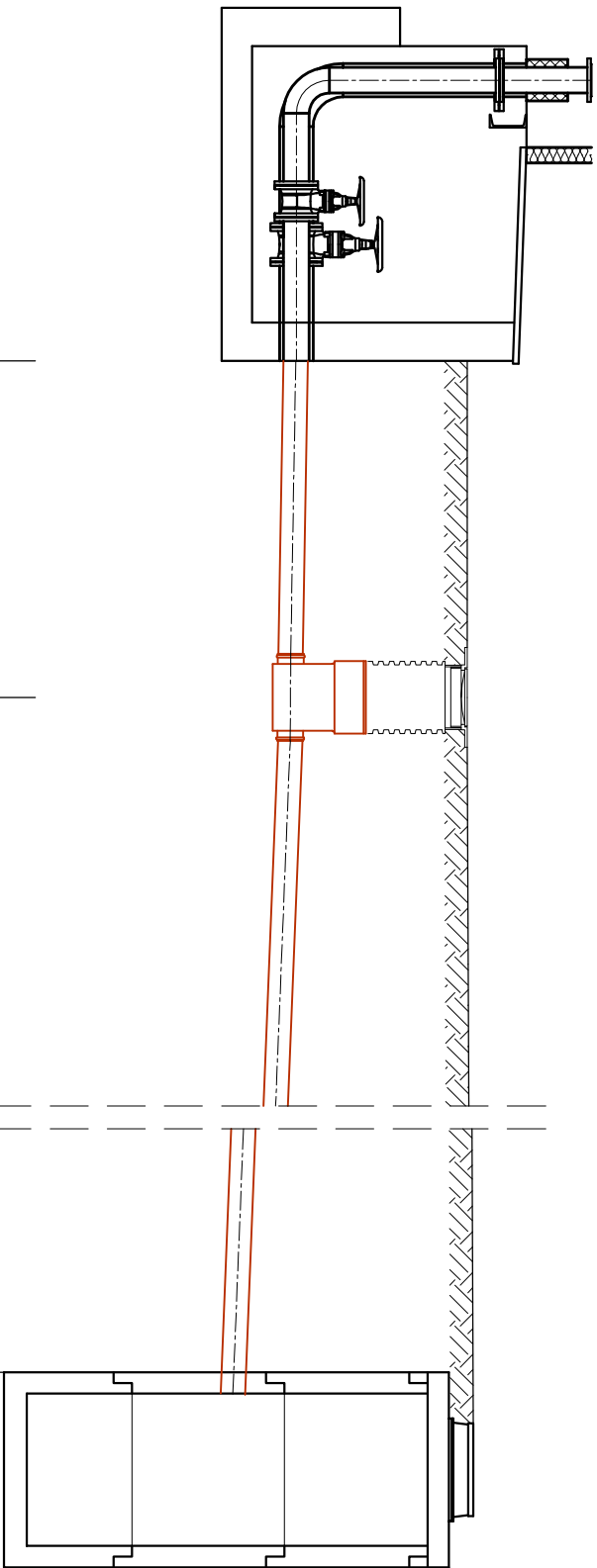


B-B



Projektant:	mgr inż. Maria Jolanta Juszczynska	BI/100/94	Data:	21.06.2011
Specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacji sanitarnych				
Sprawdzający:	inż. Tadeusz Wyszowski	BI/189/91	Nr projektu:	PT/TW2/11
Specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacji sanitarnych				
Nazwa i adres obiektu:	Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowoberezowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowoberezowo, gm. Hajnówka			Branża:
				Sanitarna
Skala:	Obiekt: Stacja uzdatniania wody Nowoberezowo			Nr rysunku:
1:50	Tytuł rysunku: Zbiorniki wyrównawcze			12

# Profil kanalizacji zbiorników

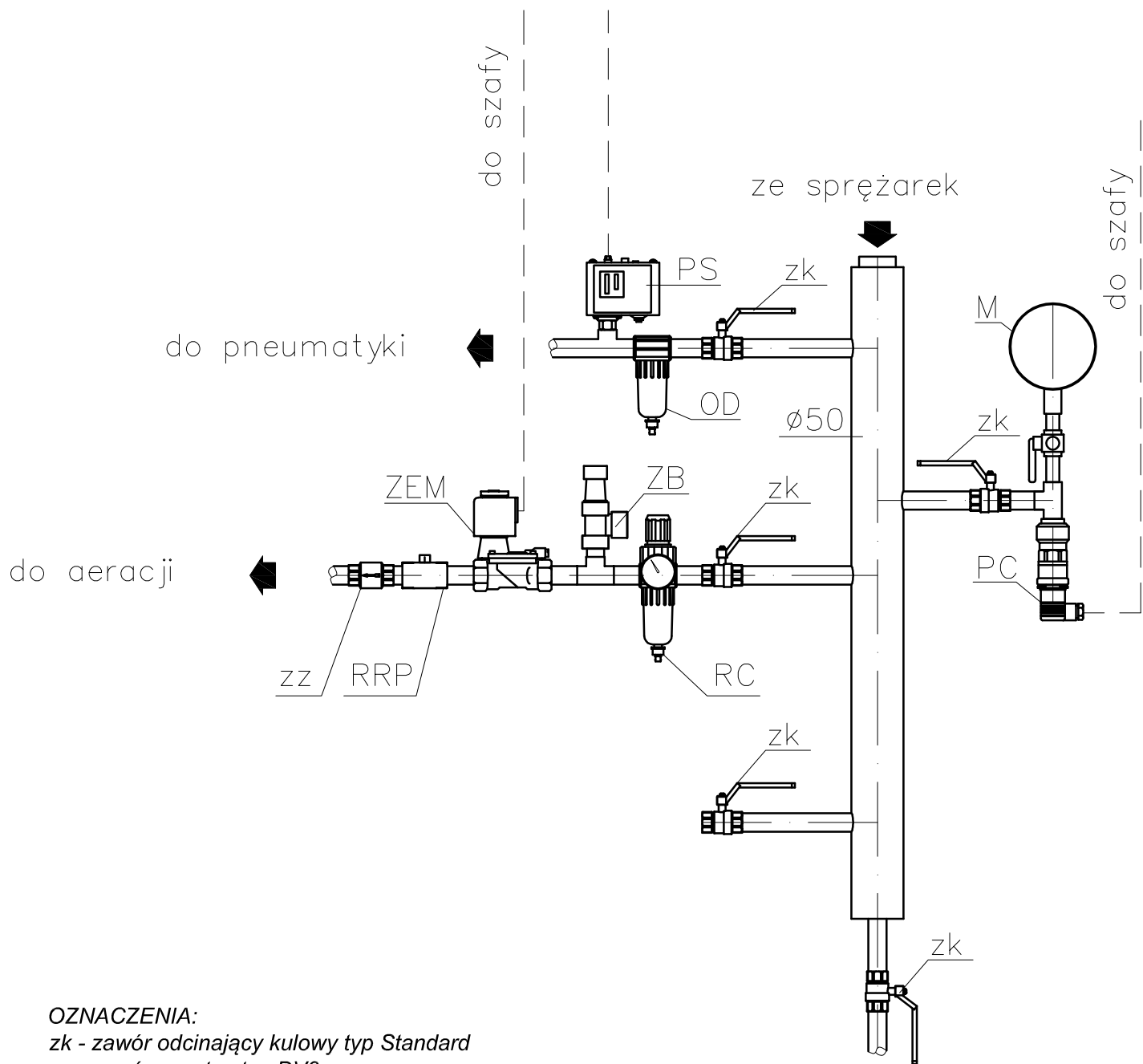


Poziom porównawczy – 174,00m n.p.m.				
Rzędna terenu [m n.p.t.]	177,50	177,50	177,54	
Rzędna dna przewodu	176,30	176,25	175,89	
Przykrycie przewodu [m]	1,04	1,09	1,49	
Spadek / Odległość	2,26% 2,21	3,76% 2,21	11,77	
Długość [m]	0,0	2,21	9,56	

KZ Sk4 Si

Projektant:		mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska		B/I/100/94		Data: 21.06.2011
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie ściek i instalacje sanitarne						
Sprawdzający:		inż. Tadeusz Wyszkowski		B/I/189/91		Nr projektu: PT/TW/2/11
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie ściek i instalacje sanitarne						
Nazwa i adres obiektu: Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowoberezowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowoberezowo, gm. Hajówka						
Skala: 1:50		Obiekt: Stacja uzdatniania wody Nowoberezowo				Nr rysunku: 13
Tytuł rysunku: Profil kanalizacji zbiorników wyrównawczych						

# Rozdzielacz sprężonego powietrza



## OZNACZENIA:

zk - zawór odcinający kulowy typ Standard

zz - zawór zwrotny typ DV9

ZEM - zawór elektromagnetyczny typ EV220

M - manometr tarczowy WIKA

RC - reduktor ciśnienia typ MKS

OD - odwadniacz typ MFS

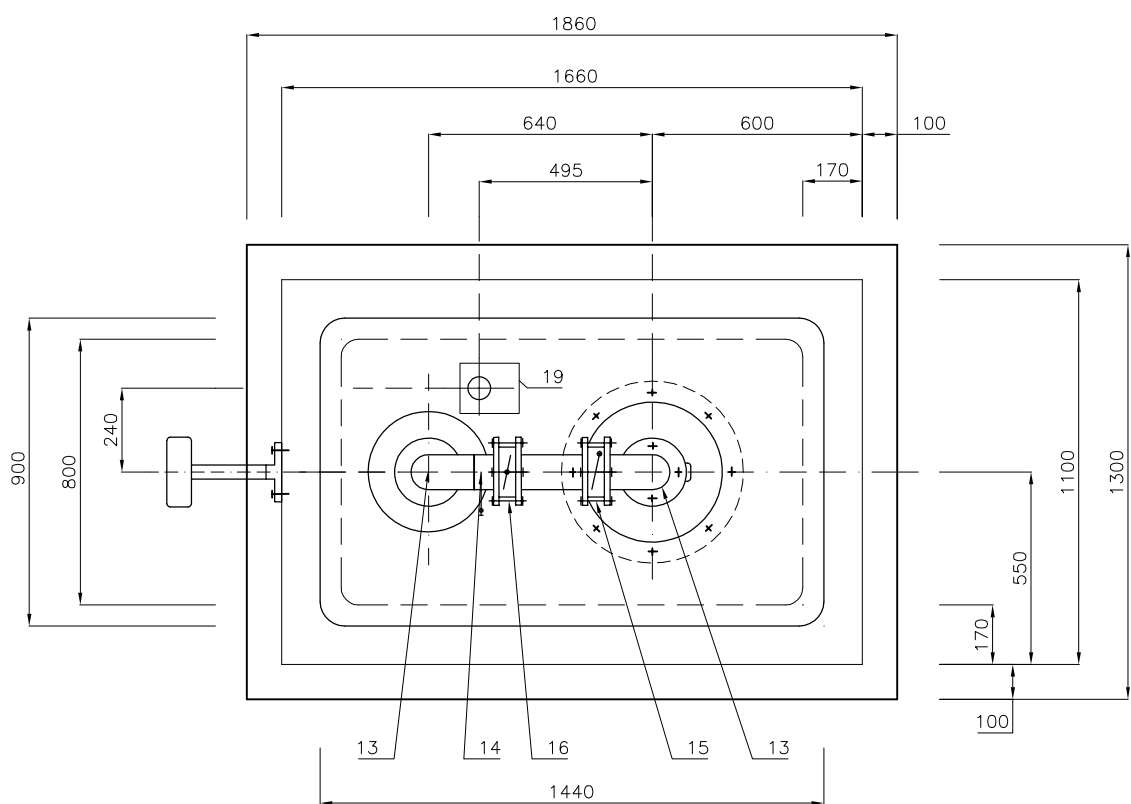
RRP - ręczny zawór regulacji przepływu

ZB - membranowy zawór bezpieczeństwa typ 2115 - 3bar

PC - przetwornik ciśnienia MBS3000

PS - łącznik ciśnienia KPI35

Projektant:	mgr inż. Maria Jolanta Juszczyńska	BI/100/94	Data:	21.06.2011
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacje sanitarne				
Sprawdzający:	inż. Tadeusz Wyszkowski	BI/189/91	Nr projektu:	PT/TW/2/11
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci i instalacje sanitarne				
Nazwa i adres obiektu: Przebudowa stacji uzdatniania wody w msc. Nowoberezowo dz. nr. 140, 135, 108, 109/4 Nowoberezowo, gm. Hajnówka			Branża:	Sanitarna
Skala:	Objekt: Stacja uzdatniania wody Nowoberezowo		Nr rysunku:	14
-	Tytuł rysunku: Rozdzielacz sprężonego powietrza			



TEMAT

OBUDOWY STUDNI GŁĘBINOWYCH – wersja kompletna  
Rzut poziomy

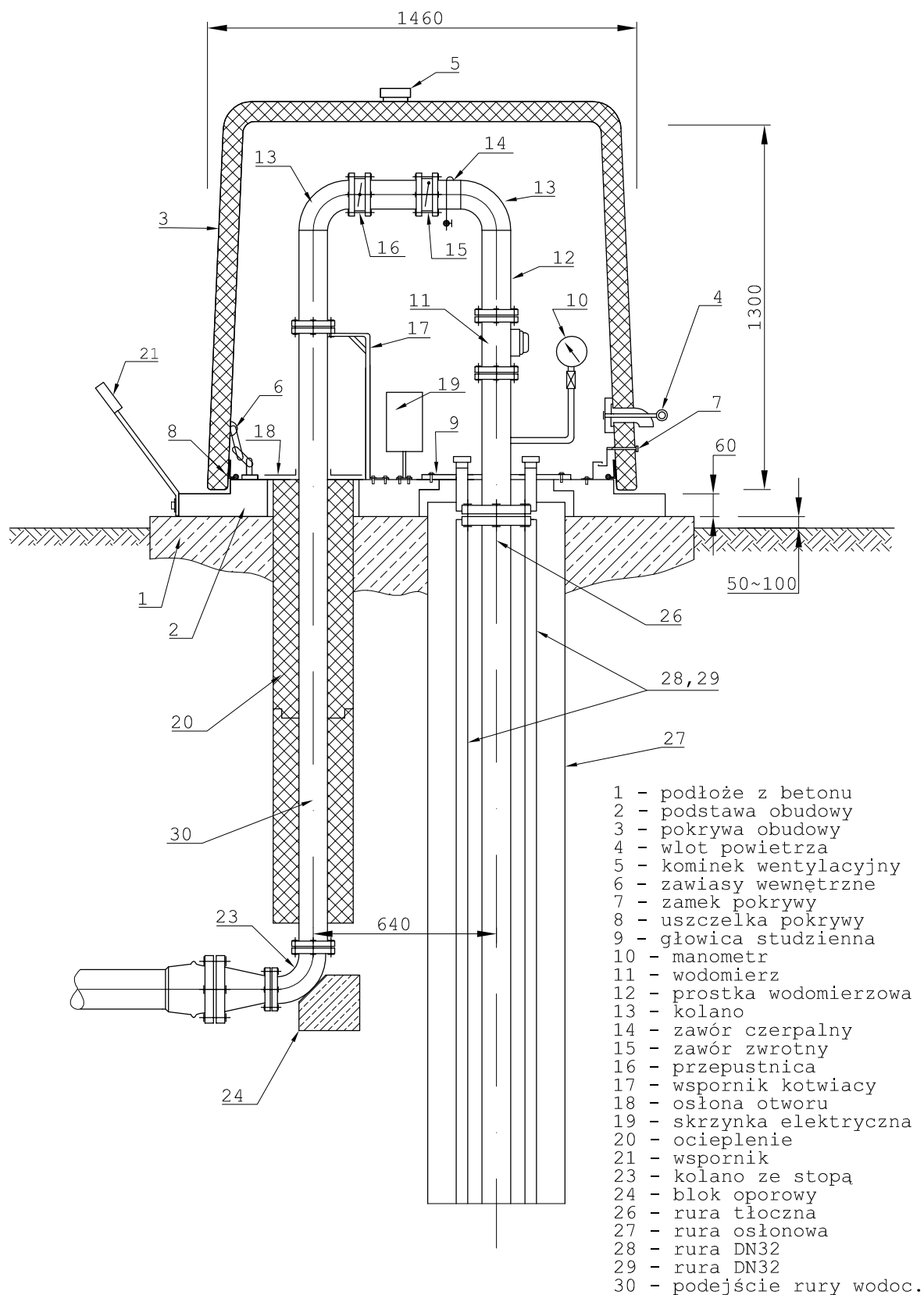
PRODUCENT

PRZEDSIĘBIORSTWO IZOLACYJNO-INSTALACYJNE "LANGE"  
inz. Marian Lange

Rys. nr 2

MŁOSZYCE, ul. Wrocławska 33A 55-230 Jelcz-Laskowice  
tel.(071) 318-48-58 fax.(071) 318-48-59





TEMAT

OBUDOWY STUDNI GŁĘBINOWYCH – wersja kompletna z armaturą  $\varnothing 100\text{mm}$   
 Schemat montażowy

PRODUCENT

PRZEDSIĘBIORSTWO IZOLACYJNO-INSTALACYJNE "LANGE"  
 inż. Marian Lange

Rys. nr 4

MŁOSZYCE, ul. Wrocławska 33A 55-230 Jelcz-Laskowice  
 tel.(071) 318-48-58 fax.(071) 318-48-59