

**SUW PROJEKT**

**Piotr Częścik**

ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19

80-809 Gdańsk

NIP 583-250-69-07

REGON 221726970

uprawnienia POM/0020/PWOS/03

do projektowania i kierowania robotami w specjalności instalacyjnej

# PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY

**Branża technologiczno-sanitarna**

*Zadanie:*

**Przebudowa stacji uzdatniania wody PÓLNOC  
w Lidzbarku Warmińskim**

*Nazwa i adres*

**Stacja uzdatniania wody PÓLNOC**

*obiektu budowlanego:*

**ul. Jarosława Dąbrowskiego 16  
11-100 Lidzbark Warmiński**

*Kategoria obiektu  
budowlanego:*

**XXX**

*Jednostka ewidencyjna,  
obręb, nr działki:*

**jedn. ewid.: 280901\_1 Lidzbark Warmiński  
działka nr 48/2, obręb: Lidzbark 3  
działki nr 24, 22/3, 3/2, obręb: Lidzbark 2**

*Inwestor,  
Zamawiający:*

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.  
ul. Józefa Piłsudskiego 18  
11-100 Lidzbark Warmiński**

*Nr projektu:*

**PB-01/17**

*Nr tomu:*

**PB-01/17/T**

*Stadium / Zawartość:*

**Branża technologiczno-sanitarna**

*Opracowanie:*

**SUW PROJEKT Piotr Częścik  
ul. prof. R. Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk**

**Projektant:**

mgr inż. Piotr Częścik

uprawnienia budowlane nr POM/0020/PWOS/03

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

**Sprawdzający:**

mgr inż. Marcin Kaczmarek

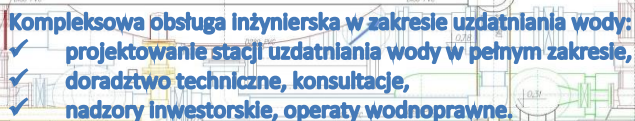
uprawnienia budowlane nr POM/0206/POOS/08

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

*Data opracowania:*

**Gdańsk, marzec 2017 r.**

*Egzemplarz:*



**Kompleksowa obsługa inżynierska w zakresie uzdatniania wody:**  
✓ projektowanie stacji uzdatniania wody w pełnym zakresie,  
✓ doradztwo techniczne, konsultacje,  
✓ nadzory inwestorskie, operaty wodnoprawne.

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 2</i>	

## SPIS ZAWARTOŚCI

<b>Nr</b>	<b>Projekt budowlany</b>
PB-01/17/PZ	Projekt zagospodarowania terenu
<b>PB-01/17/T</b>	<b>Branża technologiczno – sanitarna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opis techniczny</li> <li>• rysunki</li> </ul>
PB-01/17/K	Branża konstrukcyjno - budowlana
PB-01/17/E	Branża elektryczna i AKPiA

<b>Lp.</b>	<b>Wykaz załączników</b>
1.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.
2.	Decyzje o nadaniu uprawnień projektowych i zaświadczenia POIIB projektanta i sprawdzającego.



<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 3</i>	

## SPIS TREŚCI – opis techniczny

1.	DANE OGÓLNE	5
1.1.	Inwestor i Zamawiający	5
1.2.	Zamawiający i eksploatacja	5
1.3.	Nazwa opracowania	5
1.4.	Lokalizacja inwestycji, stosunki własnościowe	5
1.5.	Cel i zakres opracowania	5
1.6.	Podstawa wykonania projektu	6
2.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	7
2.1.	Ujęcie wody,	7
2.2.	Istniejąca stacja uzdatniania wody	10
2.3.	Jakość wody surowej	11
3.	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ	12
3.1.	Zapotrzebowanie na wodę, wydajność stacji i pompowni	12
3.2.	Pojemność zbiorników retencyjnych	12
3.3.	Założenia projektowe	13
3.4.	Technologia uzdatniania wody	14
3.5.	Głębiny agregaty pompowe, obudowy studzienne	14
3.5.1.	Pompy głębinowe, rury tłoczne	14
3.5.2.	Obudowy studzienne, armatura w obudowach	17
3.6.	Napowietrzanie wody	19
3.7.	Filtracja wody	20
3.8.	Regeneracja złóż filtracyjnych	23
3.8.1.	Wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem	23
3.8.2.	Płukanie przeciwprądowe złoża wodą	23
3.8.3.	Płukanie współprądowe wodą – spust pierwszego filtratu	23
3.8.4.	Cykl filtracyjny, ilość wód popłucznych	24
3.9.	Sprężone powietrze	25
3.9.1.	Zapotrzebowanie na sprężone powietrze	25
3.9.2.	Sprężarka powietrza, zbiornik powietrza	25
3.9.3.	Dmuchawa powietrza	25
3.9.4.	Instalacja sprężonego powietrza, zawór bezpieczeństwa	26
3.10.	Dezynfekcja wody roztworem podchlorynu sodowego	26
3.11.	Pomiary ilości wody – przepływomierze	28
3.12.	Pompa płuczająca	29
3.13.	Osuszanie powietrza	29
3.14.	Przepustnice, napędy, zawory zwrotne	30
3.15.	Połączenie z siecią zasilaną z SUW Zachód	31
3.16.	Wewnętrzne instalacje technologiczne i sanitarne, armatura, konstrukcje wsporcze	31
3.17.	Gospodarka wodami popłuczными, zagospodarowanie wód deszczowych, ścieki	33
3.17.1.	Wody popłuczne, odстойnik popłuczyn - stan istniejący	34
3.17.2.	Zrzut wód popłucznych – rozwiązanie projektowane - odстойnik	34
3.17.3.	Pompownia wód popłucznych	35
3.17.4.	Zagospodarowanie wód deszczowych	36
3.17.5.	Ścieki z łazienki i chlorowni	36
3.18.	Retencja wody uzdatnionej, zasilanie sieci wodociągowej	36
3.18.1.	Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej	36
3.18.2.	Zestaw pompowy II stopnia pompowania	37
3.19.	Sieci zewnętrzne międzyobiektywne	39
3.19.1.	Rurociągi istniejące	39

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 4</i>	

	3.19.2.	Rurociągi projektowane	39
	3.19.3.	Rurociągi unieczynniane	41
	3.19.4.	Posadowienie rurociągów	41
	3.20.	Bilans mocy zaprojektowanych urządzeń technologicznych	44
4.	ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO		44
5.	WYTYCZNE		44
6.	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ		46
7.	ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK I RUR		51

## SPIS TREŚCI – rysunki

Nr rysunku	BRANŻA TECHNOLOGICZNO - SANITARNA	
Rys. 01/T	Plan sytuacyjny	
Rys. 02/T	Schemat technologiczny	
Rys. 03/T	Widok 3D nr 1	
Rys. 04/T	Widok 3D nr 2	
Rys. 05/T	Widok 3D nr 3	
Rys. 06/T	Widok 3D nr 4	
Rys. 07/T	Pomieszczenie SUW - rzut	
Rys. 08/T	Przekrój A-A	
Rys. 09/T	Przekrój B-B	
Rys. 10/T	Przekrój C-C	
Rys. 11/T	Przekrój D-D	
Rys. 12/T	Przekrój E-E	
Rys. 13/T	Przekrój F-F	
Rys. 14/T	Przekrój G-G	
Rys. 15/T	Przekrój H-H	
Rys. 16/T	Przekrój I-I	
Rys. 17/T	Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni nr 9	
Rys. 18/T	Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni nr 11A	
Rys. 19/T	Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni nr 14A	
Rys. 20/T	Profil rurociągu tłocznego wody do zbiornika retencyjnego nr 1	
Rys. 21/T	Profil rurociągu tłocznego wody do zbiornika retencyjnego nr 2	
Rys. 22/T	Profil rurociągu ssącego wody ze zbiornika retencyjnego nr 1	
Rys. 23/T	Profil rurociągu ssącego wody ze zbiornika retencyjnego nr 2	
Rys. 24/T	Profil rurociągu tłocznego do sieci wodociągowej – kierunek Astronomów	
Rys. 25/T	Profil rurociągu tłocznego do sieci wodociągowej – kierunek Zachód	
Rys. 26/T	Profil rurociągu wód popłucznych	
Rys. 27/T	Profil rurociągu przelewowego w zbiorniku 1	
Rys. 28/T	Profil rurociągu przelewowego w zbiorniku 2	
Rys. 29/T	Profile rurociągów spustowych ze zbiorników retencyjnych nr 1 i 2	

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 5	

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. Inwestor i Zamawiający

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.  
ul. Piłsudskiego 18  
11-100 Lidzbark Warmiński

### 1.2. Eksploatator obiektu

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.  
ul. Piłsudskiego 18  
11-100 Lidzbark Warmiński

### 1.3. Nazwa opracowania

Przebudowa stacji uzdatniania wody „Północ” w Lidzbarku Warmińskim.  
Branża technologiczno-sanitarna.

### 1.4. Lokalizacja inwestycji, stosunki własnościowe

Stacja uzdatniania wody (SUW) „Północ” i ujęcie wody znajdują się w północnej części Lidzbarka Warmińskiego, przy ulicy Dąbrowskiego 16.

Stacja uzdatniania wody położona jest na działce 48/2, obręb 3.

Studnie nr 9 i 14A położone są na działce nr 24 – obręb 2, studnie 3 i 11A na działce 48/2, obręb 3.

Odstojnik popłuczyn położony jest na działce 22/3, obręb 2. Droga - działka 3/2. Według zapisów Miejsowego Planu Zagospodarowania Terenu opisywany teren jest objęty funkcją BWZ – Istniejące ujęcie wody oraz CWZ – Teren istniejącego ujęcia wody.

Właścicielem wszystkich wymienionych działek jest Gmina Miejska Lidzbark Warmiński.

Trwałym zarządcą i eksploatatorem ujęcia oraz stacji uzdatniania wody jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Lidzbarku Warmińskim.

### 1.5. Cel i zakres opracowania

Dokumentację projektową zrealizowano w zakresie branż:

- projekt zagospodarowania terenu,

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 6</i>	

- konstrukcyjno-budowlanej,
- technologiczno-sanitarnej (niniejsze opracowanie),
- elektrycznej i AKPiA,

Przebudowa stacji uzdatniania wody jest konieczna ze względu na:

- zły stan techniczny instalacji uzdatniania wody i budynku,
- nieadekwatną do potrzeb aktualnych i perspektywicznych wydajność SUW,
- potrzebę obniżenia awaryjności i zapewnienia stabilnego w czasie efektu uzdatniania wody,
- potrzebną pełną automatyzację i wizualizację pracy SUW.

Celem niniejszego opracowania branży technologiczno-sanitarnej jest przedstawienie technicznego rozwiązania przebudowy i rozbudowy części technologicznej stacji uzdatniania wody zapewniającej zasilanie wodociągu miejskiego w Lidzbarku Warmińskim, w wodę pitną o składzie zgodnym z obowiązującymi wskaźnikami sanitarnymi określonymi Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z dnia 27 listopada 2015, poz. 1989) i założonymi potrzebami produkcyjnymi.

Zaprojektowana stacja uzdatniania będzie pracowała w pełni automatycznie, z monitoringiem stanu urządzeń i przesyłem danych do systemu wizualizacji komputerowej w siedzibie eksploatatora – Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Lidzbarku Warmińskim.

Nie przewiduje się konieczności stałej obsługi stacji.

Zakresem swym niniejsze opracowanie obejmuje:

- rozwiązanie techniczne i technologiczne uzdatniania wody w istniejącym budynku SUW,
- zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej - 2 szt.,
- wymiana pomp głębinowych i obudów studziennych,
- tłoczenie wody uzdatnionej do sieci – zestaw pompowy w budynku SUW,
- rurociągi zewnętrzne wod-kan, przynależne do ujęcia i SUW.

## 1.6. Podstawa wykonania projektu

Projekt wykonano w oparciu o następujące dane i materiały:

- Umowa z Zamawiającym,
- Uzgodnienia z Zamawiającym i Eksploatatorem,
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla terenu ujęcia wody – Uchwała Nr LIII/380/10 z dnia 31 marca 2010 r. Rady Miejskiej w Lidzbarku Warmińskim,
- Aktualna mapa do celów projektowych,
- Wypis i wyrys z rejestru gruntów,

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 7</i>	

- Zalecenie konserwatorskie nr IZNR.5183.39.2017.sb z dnia 17.01.2017 r. wydane przez Warmińsko-Mazurskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Olsztynie,
- Decyzja pozwolenie wodnoprawne Starosty Lidzbarskiego nr OŚ.V.6223-21/10 z dnia 29.10.2010 roku, na pobór wody i zrzut popłuczyn,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody,
- Wyniki analiz fizykochemicznych wody studziennej,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z dnia 27 listopada 2015, poz. 1989),
- Wizja lokalna w terenie, inwentaryzacja obiektów (szkicowa i fotograficzna),
- Literatura przedmiotu, przepisy prawa.

## **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

### **2.1. Ujęcie wody**

Wodociągi miejskie w Lidzbarku Warmińskim są aktualnie zaopatrywane z dwóch ujęć i stacji uzdatniania wody, przy ulicy Kalinowskiego (SUW Zachód) i przy ulicy Dąbrowskiego (SUW Północ).

Przedmiotem niniejszej dokumentacji projektowej jest ujęcie i SUW Północ.

Ujęcie przy ulicy Dąbrowskiego składa się z czterech eksploatowanych studni:

- studnia nr 3 , na działce 48/2,
- studnia nr 11A, na działce 48/2,
- studnia nr 9, na działce 24,
- studnia nr 14A, na działce 24.

Studnie nr 3 i 9 ujmują wodę z utworów czwartorzędowych.

Znacznie głębsze studnie nr 11A i 14A ujmują wodę z utworów trzeciorzędowych.

Zasoby eksploatacyjne wód czwartorzędowych i trzeciorzędowych zatwierdzono decyzją Prezesa Centralnego Urzędu Geologii nr KDH/013/3186/W/70 z dnia 12.10.1970 r. w ilości  $Q_e = 290 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S=11-30 \text{ m}$ .

W 1984 roku wykonano dwie studnie nr 11A i 14A, wykonano aneks do dokumentacji hydrogeologicznej zatwierdzony decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie nr OS.II.8530/17/85 z 28.02.1985 r.

Na mocy tej decyzji, w ramach zatwierdzonych zasobów, zezwolono na eksploatację otworu nr 11A z wydajnością  $Q_e = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S=9,5 \text{ m}$  oraz

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 8	

otworu 14A z wydajnością  $Q_e = 80 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S=15,0 \text{ m}$ .

Wydajności eksploatacyjne poszczególnych studni wynoszą:

Studnia nr 3:  $Q_e = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy  $S= \text{b.d.}$

Studnia nr 9:  $Q_e = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy  $S= 11 \text{ m}$

Studnia nr 11A:  $Q_e = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy  $S= 15 \text{ m}$

Studnia nr 14A:  $Q_e = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy  $S= 19,5 \text{ m}$

Starosta Lidzbarski w decyzji nr OŚ.V.6223-21/10 z dnia 29.10.2010 roku, udzielił Przedsiębiorstwu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lidzbarku Warmińskim, pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z ujęcia głębinowego przy ulicy Dąbrowskiego w Lidzbarku Warmińskim, w ilości:

$Q_{\text{maxh}} = 210 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{\text{śred.dob.}} = 2300 \text{ m}^3/\text{d}$

Pozwolenia udzielono do dnia 29.10.2030 r.

### **Studnia Nr 3**

Wybudowana została przed 1945 r.

Parametry studni:

- Rzędna terenu przy studni: 83,4 m n.p.m.
- Współrzędne geograficzne studni:
  - 54° 08' 3" N
  - 20° 34' 33" E
- Głębokość - 71,2 m,
- Zarurowanie - rury eksploatacyjne  $\phi 216 \text{ mm}$ ,
- Zafiltrowanie – część robocza filtra  $\phi 160 \text{ mm}$ , długość 20,3 m,
- Zwierciadło wody: nawiercone – 50,0 m p.p.t.  
ustabilizowane – 8,75 m p.p.t.
- W studni opuszczona jest pompa głębinowa typu G60,
- Obudowa studni jest murowana, o wymiarach w rzucie 1,6 x 1,6 m, zagłębiona, wyniesiona ponad teren na 0,4 m, przykryta płytą żelbetową z wjazdem o przekroju kwadratowym, z kominkiem wentylacyjnym, w obudowie znajduje się głowica z rurą tłoczną DN100, przepustem na kabel zasilający, otwór na rurkę piezometryczną i odpowietrzającą.

### **Studnia Nr 9**

Wykonana została w 1960 r. przez Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Gdańsku.

Parametry studni:

- Rzędna terenu przy studni: 84,4 m n.p.m.
- Współrzędne geograficzne studni:
  - 54° 07' 57" N

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 9</i>	

- 20° 34' 30" E
- Głębokość studni - 68,5 m,
- Zarurowanie - rury eksploatacyjne  $\phi$  457 mm,
- Zafiltrowanie - część robocza filtra 203 mm, długość 7,7 m,
- Zwierciadło wody : nawiercone – 55,0 m p.p.t.  
ustabilizowane – 12,2 m p.p.t.
- W studni zamontowana jest pompa głębinowa typu G-80,
- Obudowa studni jest murowana, o wymiarach w rzucie 2,3 x 2,3 m, zagłębiona, wyniesiona ponad teren na 0,6 m, przykryta płytą żelbetową z włazem o przekroju kwadratowym, z kominkiem wentylacyjnym, w obudowie znajduje się głowica z rurą tłoczną DN150, przepustem na kabel zasilający, otwór na rurkę piezometryczną i odpowietrzającą.

### **Studnia Nr 11A**

Wybudowana w 1984 r. przez Wodrol z Olsztyna.

#### **Parametry studni:**

- Rzędna terenu przy studni: 83,3 m n.p.m.
- Współrzędne geograficzne studni:
  - 54° 08' 3" N
  - 20° 34' 32" E
- Głębokość – 246,0 m,
- Zarurowanie - rury eksploatacyjne  $\phi$  355 mm,
- Zafiltrowanie - filtr część robocza  $\phi$ 194 mm, o długości 40,1 m,
- Zwierciadło wody eksploatowanej warstwy:  
nawiercone - 187,0 m p.p.t.  
ustabilizowane – 11,9 m p.p.t.
- Aktualnie w studni zamontowana jest pompa głębinowa typ SP 60-5,
- Obudowa studni została wykonana jako murowana, o wymiarach w rzucie 2,8 x 3,0 m, wyniesiona ponad teren na 2,0 m, przykryta płytą żelbetową z włazem o przekroju kwadratowym, z kominkiem wentylacyjnym, w obudowie znajduje się głowica z rurą tłoczną DN100, przepustem na kabel zasilający, otwór na rurkę piezometryczną i odpowietrzającą.

### **Studnia Nr 14A**

Wybudowana w 1984 r. przez Wodrol z Olsztyna.

#### **Parametry studni:**

- Rzędna terenu przy studni: 85,5 m n.p.m.
- Współrzędne geograficzne studni:
  - 54° 07' 58" N
  - 20° 34' 29" E
- Głębokość – 234,6 m,



<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 10</i>	

- Zarzucanie - rury eksploatacyjne  $\phi$  355 mm,
- Zafiltrowanie - filtr część robocza  $\phi$ 194 mm, o długości 39,0 m,
- Zwierciadło wody eksploatowanej warstwy:  
nawiercone - 185,0 m p.p.t.  
ustabilizowane – 8,8 m p.p.t.
- Aktualnie w studni zamontowana jest pompa głębinowa typ SP 60-5,
- Obudowa studni została wykonana jako murowana, o wymiarach w rzucie 3,1 x 3,3 m, zagłębiona, wyniesiona ponad teren na 1,0 m, przykryta płytą żelbetową z włazem o przekroju kwadratowym, z kominkiem wentylacyjnym, w obudowie znajduje się głowica z rurą tłoczną DN150, przepustem na kabel zasilający, otwór na rurkę piezometryczną i odpowietrzającą.

## 2.2. Istniejąca stacja uzdatniania wody

Woda z czterech studni jest tłoczona pompami głębinowymi do sąsiedniej stacji uzdatniania wody znajdującej się w murowanym budynku.

W stacji uzdatniania woda kierowana jest do dwóch filtrów dwukomorowych o średnicy 2000 mm i jako uzdatniona do zewnętrznych, zagłębionych, murowanych zbiorników retencyjnych.

Przepływ wody do sieci jest generowany przez zespół pompowy ZBA6.04.4 składający się z czterech pomp pionowych wielostopniowych OPA 6.04.

Wody popłuczne z płukania złoża filtracyjnego w odżelaziaczach odprowadzane są do odstoju popłuczyn i dalej do wylotu do rowu na co zostało wydane pozwolenie wodnoprawne.

*Fot. 1. Budynek SUW Północ w Lidzbarku Warmińskim - stan istniejący*



Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 11	

### 2.3. Jakość wody

Dobierając technologię uzdatniania wody uwzględniono analizy wody surowej ze studni nr 9, 11A i 14A, a także wody uzdatnionej z wodociągu miejskiego.

*Tabela 1. Jakość wody surowej z ujęcia wody Północ w Lidzbarku Warmińskim*

Oznaczenie	Woda surowa ze studni wg sprawozdań W/322/17, W/321/17 i W/4796/15 wykonanych przez Laboratorium PWiK Olsztyn		
<b>Woda ze studni:</b>	<b>9</b>	<b>11A</b>	<b>14A</b>
Żelazo [ $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ ]	6200	250	450
Mangan [ $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ ]	241	73	97
Mętność [NTU]	9,0	1,2	2,19
Odczyn pH	7,4	7,5	7,35
Barwa [ $\text{mg Pt}/\text{dm}^3$ ]	nb	nb	27
Amonowy jon [ $\text{mg}/\text{dm}^3$ ]	1,25	1,04	0,87
Azotyny [ $\text{mg}/\text{dm}^3$ ]	0,032	<0,010	-
Azotany [ $\text{mg}/\text{dm}^3$ ]	<0,5	<0,5	-
Twardość ogólna [ $\text{mgCaCO}_3/\text{dm}^3$ ]	307	304	-
Zapach	Z3S	Z2G ( $\text{H}_2\text{S}$ )	akcept.

Woda ze studni nr 9 charakteryzuje się wysokim stężeniem żelaza, manganu, azotu amonowego oraz ponadnormatywną mętnością i nieakceptowanym zapachem.

Wody ze studni 11A i 14A mają mniejsze zawartości związków żelaza i manganu ale zawartość azotu amonowego pozostaje na dość wysokim poziomie.

Czystość mikrobiologiczna wody z ujęcia nie budzi zastrzeżeń.

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 12	

### 3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ

#### 3.1. Zapotrzebowanie na wodę, wydajność stacji i pompowni

Rozpatrywane ujęcie wód podziemnych i stacja uzdatniania wody są i będą źródłem wody dla północnej części wodociągu miejskiego Lidzbarku Warmińskiego.

Zapotrzebowanie na wodę oraz konieczną wydajność stacji uzdatniania wody, w tym części technologicznej oraz zestawu pompowego dystrybuujących wodę do sieci została określona na podstawie:

- otrzymanego od Zamawiającego, w formie tabelarycznej, zestawienia miesięcznego wydobycia wody z każdej ze studni i zestawienia wody skierowanej do sieci z SUW Północ, w okresie: styczeń 2013 – grudzień 2016 r.,
- bilansu zapotrzebowania na wodę wyliczonego na podstawie norm zużycia jednostkowego z uwzględnieniem ilości mieszkańców pobierających wodę z wodociągu zasilanego z SUW Północ w Lidzbarku Warmińskim,
- dyskusji z Zamawiającym na temat rozbiorów historycznych oraz perspektywy rozbiorów wody w kontekście rozwoju sieci wodociągowej,

Na podstawie powyższego określono wartości:

Maksymalna wydajność godzinowa części technologicznej stacji – **60 m<sup>3</sup>/h**.

Wydajność dobową części technologicznej stacji – **1350 m<sup>3</sup>/d**.

Wydajność zestawu pompowego tłoczącego do sieci miasta – **200 m<sup>3</sup>/h** pod ciśnieniem tłoczenia 45 mH<sub>2</sub>O.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia są wystarczające dla pokrycia potrzeb odbiorców wody i projektowanej SUW.

Pobór wody może być realizowany w ramach aktualnego pozwolenia wodnoprawnego.

#### 3.2. Pojemność zbiorników retencyjnych

Obecnie w SUW Północ używane są dwa podziemne zbiorniki murowane, zbudowane ok. 1910 roku. Zbiorniki te wykazują zużycie techniczne i ze względu na ryzyko rozszczelnienia i możliwego skażenia bakteriologicznego wody zdecydowano o unieczynnieniu tych zbiorników i zastosowaniu nowych zbiorników naziemnych. Istniejące zbiorniki nie będą likwidowane, Zamawiający zamierza je oczyścić i zachować.

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 13	

#### Pojemność zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej

Do określenia pojemności zbiornika retencyjnego wykorzystano i uwzględniono:

- Metodę analityczną polegającą na zbilansowaniu wielkości dopływów wody do zbiornika i jej odpływów w ciągu doby; rozkład rozbiórów wody założono jako zgodny z otrzymanym dobowym histogramem godzinowych rozbiórów wody,
- Potrzeby technologiczne SUW – zapotrzebowanie wody na cele płukania złóż filtracyjnych,
- Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.,
- Uzgodnienia z Zamawiającym (Eksploatatorem),

Ostatecznie zaprojektowano dwa zbiorniki retencyjne o pojemności 100 m<sup>3</sup> każdy.

### **3.3. Założenia projektowe**

W oparciu o podstawę opracowania przyjęto następujące, podstawowe założenia do projektu:

- Maksymalna godzinowa wydajność części technologicznej stacji uzdatniania wody – 60 m<sup>3</sup>/h.
- Woda uzdatniona gromadzona będzie w dwóch zbiornikach retencyjnych o pojemnościach V=100 m<sup>3</sup> każdy.
- Woda ze zbiorników będzie dystrybuowana do sieci zestawem pompowym o godzinowej wydajności ok. 200 m<sup>3</sup>/h przy wymaganym ciśnieniu tłoczenia 0,45 MPa.
- Zaprojektowana zostanie możliwość zasilenia wodą z sieci SUW Zachód zbiorników retencyjnych SUW Północ.
- Zaprojektowana zostanie możliwość tłoczenia wody z SUW Północ do sieci SUW Zachód.
- W zakresie przebudowy jest wymiana pomp głębinowych, obudów studziennych i armatury przy studniach,
- W zakresie przebudowy jest wymiana części sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na terenie ujęcia i SUW,
- Jakość wody uzdatnionej – zgodna z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z dnia 27 listopada 2015, poz. 1989).
- Technologia uzdatniania wody oparta będzie na procesach naturalnych – napowietrzaniu i filtracji, bez dozowania chemikaliów i silnych utleniaczy,
- Optymalizacja doboru urządzeń w aspekcie techniczno – ekonomicznym,

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 14</i>	

- Pełna automatyzacja pracy SUW, wizualizacja procesów technologicznych, z ich zdalnym monitorowaniem i sterowaniem oraz możliwością rejestrowania i archiwizowania wybranych danych i zdarzeń,
- Oszczędność wody i energii w pracy SUW.

### **3.4. Technologia uzdatniania wody**

Wyniki analiz wody surowej (Tabela 1) wskazują, że z wody muszą być usuwane związki żelaza i manganu, azot amonowy, należy także obniżyć mętność i barwę wody oraz usunąć nieakceptowalny zapach wody.

W oparciu o powyższe założenia i podstawę opracowania, zaprojektowano następujący ciąg technologiczny:

- tłoczenie wody surowej ze studni głębinowych do ciśnieniowego aeratora w budynku SUW, wydajność pomp głębinowych regulowana będzie przez sterownik i przetwornice częstotliwości dla każdej z pomp,
- filtracja wody w filtrach ciśnieniowych I stopnia na złożu kwarcytowym – głównie w celu usunięcia związków żelaza,
- powtórne napowietrzanie wody w objętościowym, ciśnieniowym aeratorze II stopnia, w celu dostarczenia tlenu niezbędnego do katalitycznego utleniania manganu i biologicznego utlenienia azotu amonowego,
- filtracja wody w filtrach ciśnieniowych II stopnia na złożu katalityczno-kwarcytowym – głównie w celu usunięcia związków manganu i azotu amonowego,
- retencja wody w zewnętrznych zbiornikach wody czystej  $V = 2 \times 100 \text{ m}^3$ ,
- tłoczenie wody uzdatnionej ze zbiornika retencyjnego do sieci miejskiej przy pomocy zestawu pomp II stopnia pompowania z układem utrzymania wyrównanego ciśnienia tłoczenia,
- ewentualna, awaryjna dezynfekcja wody uzdatnionej przy użyciu zestawu dozującego proporcjonalnie roztwór podchlorynu sodowego do wody uzdatnionej.

### **3.5. Głębinowe agregaty pompowe, obudowy studzienne**

#### **3.5.1. Pompy głębinowe, rury tłoczne**

Woda surowa pobierana będzie z istniejących studni głębinowych nr 9, 11A i 14A. Stan techniczny i wiek studni nr 3 wskazują, że eksploatacja tego otworu wkrótce nie będzie już możliwa, stąd nie jest planowana wymiana armatury, pompy i obudowy tej studni.

Woda ze studni 9, 11A i 14A będzie doprowadzona do budynku stacji uzdatniania wody nowymi rurociągami D160PE.

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 15</i>	

W oparciu o dane geologiczno–techniczne istniejących studni oraz projektowany układ pracy SUW założono, że w studniach zostaną zamontowane pompy o maksymalnych wydajnościach:

studnia nr 4 –  $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$

studnia nr 11A –  $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$

studnia nr 14A –  $Q=60 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia pompy powinna umożliwić wydobycie wody ze studni z poziomu jej zalegania (z uwzględnieniem depresji i różnicy rzędnych terenu) i przetłoczenie wody przez stację uzdatniania wody aż do nalewu zbiorników retencyjnych oraz pokonanie oporów rurociągów i armatury na całej drodze przepływu.

Dane do doboru pomp głębinowych:

**a. rzędne:**

terenu przy studni nr 9: 84,4 m n.p.m.

terenu przy studni nr 11A: 83,3 m n.p.m.

terenu przy studni nr 14A: 85,5 m n.p.m.

poziomu maksymalnego wody w zbiorniku retencyjnym: ~ 90,8 m n.p.m.

**b. poziom statycznego zwierciadła wody:**

studnia nr 9: 12,2 m p.p.t.

studnia nr 11A: 11,9 m p.p.t.

studnia nr 14A: 8,8 m p.p.t.

**c. depresja założona do obliczeń:**

studnia nr 9: 11,0 m

studnia nr 11A: 15,0 m

studnia nr 14A: 19,5 m

**d. różnica pomiędzy rzędną poziomu nalewu do zbiorników retencyjnych a rzędną terenu przy studni:**

studnia nr 9:  $90,8 \text{ m} - 84,4 \text{ m} = 6,4 \text{ m}$

studnia nr 11A:  $90,8 \text{ m} - 83,3 \text{ m} = 7,5 \text{ m}$

studnia nr 14A:  $90,8 \text{ m} - 85,5 \text{ m} = 5,3 \text{ m}$

**d. suma oporów na długości rurociągów i armaturze oraz rezerwa – ewentualne zwiększenie depresji:  $20 \text{ mH}_2\text{O}$**

Wysokości podnoszenia pomp powinny wynosić:

Studnia nr 9:  $12,2 + 11,0 + 6,4 + 20,0 = 49,6 \text{ mH}_2\text{O}$  (przy  $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$ )

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 16</i>	

Studnia nr 11A:  $11,9 + 15,0 + 7,5 + 20,0 = 54,4 \text{ mH}_2\text{O}$  (przy  $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$ )

Studnia nr 14A:  $8,8 + 19,5 + 5,3 + 20,0 = 53,6 \text{ mH}_2\text{O}$  (przy  $Q=60 \text{ m}^3/\text{h}$ )

Dla ww. warunków przyjęto pompy do poszczególnych studni, np.:

Studnia nr 9: SP 60-6, silnik 11,0 kW, 3fazy, 2900 obr/min,

Studnia nr 11A: SP 60-6, silnik 11,0 kW, 3fazy, 2900 obr/min,

Studnia nr 14A: SP 60-8-B, silnik 13,0 kW, 3fazy, 2900 obr/min,

#### Wymagane parametry agregatu pompowego:

##### Studnia nr 9 i 11A:

- Punkt pracy:  $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H=54 \text{ mH}_2\text{O}$ .
- Silnik: 11 kW, napięcie: 3x380 V, średnica 6", IP68,
- Ilość stopni: 6,
- Króciec tłoczny – RP4,

##### Studnia nr 14A:

- Punkt pracy:  $Q=60 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H=57 \text{ mH}_2\text{O}$ .
- Silnik: 13 kW, napięcie: 3x380 V, średnica 6", IP68,
- Ilość stopni: 8,
- Króciec tłoczny – RP4,

#### Wymagane parametry dla wszystkich pomp:

- Częstotliwość podstawowa: 50 Hz,
- Obroty silnika: 2900 obr/min,
- Uszczelnienie wału CER/CARNBR,
- Materiał wirnika, korpusu, sprzęgła, silnika: stal nierdzewna

Wydajności pomp będą regulowane przez układ sterujący z przetwornicami częstotliwości dla każdej z pomp. Podane wydajności są wartościami maksymalnymi.

#### Wstępna wysokość zawieszenia pomp w studniach:

Studnia nr 9 – 32 m p.p.t.

Studnia nr 11A – 32 m p.p.t.

Studnia nr 14A – 36 m p.p.t.

#### **Uwaga!**

**Głębokość zawieszenia pomp należy zweryfikować poprzez wykonanie we wszystkich pomiarów lustra wody statycznego i dynamicznego przed wykonaniem prac studziennych.**

#### Płaszcz chłodzący

Prędkość wody opływającej silnik agregatu pompowego powinna wynosić



<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 17</i>	

$V_{min}=0,15$  m/s – wg wytycznych producenta pompy.

Średnica (d) silnika agregatów pompowych w studniach nr 9, 11A, 14A - 139,5 mm.

Średnica (D) rury eksploatacyjnej studni nr 9: 203 mm

Średnica rury eksploatacyjnej studni nr 11A i 14A: 194 mm

Prędkość opływu silnika pompy głębinowej:

$$V = Q / [2826 (D^2 - d^2)] \quad [m/s]$$

Dla studni nr 9:  $V = 0,81$  m/s > 0,15 m/s

Dla studni nr 11A:  $V = 0,81$  m/s > 0,15 m/s

Dla studni nr 14A:  $V = 0,97$  m/s > 0,15 m/s

Płaszcz chłodzący nie są konieczne.

### **Rury tłoczne**

Zaprojektowano wymianę pionowych przewodów tłocznych w studniach na rury DN150 (studnie 9, 11A, 14A) ze stali nierdzewnej 1.4301 lub 1.4401, o długościach jak wyżej, w odcinkach po 4 m obustronnie kołnierzowe PN16. W kołnierzach pionów tłocznych wykonać wycięcia do przeprowadzenia kabla zasilającego pompę. Rury tłoczne wyposażać w dwie stalowe rurki piezometryczne D32, dla sondy i dla pomiarów świstawką.

### **3.5.2. Obudowy studzienne, armatura w obudowach**

Zaprojektowano likwidację istniejących, murowanych obudów studziennych oraz wykonanie nawierzchniowych obudów termoizolacyjnych typu Lange.

Przewidziano usunięcie żelbetowych płyt stropowych obudów, usunięcie opasek betonowych, demontaż ścian ponad poziomem terenu, pozostawienie istniejących ścian pod powierzchnią terenu, przedłużenie rury osłonowej, wypełnienie przestrzeni wewnątrz obudowy piaskiem, zagęszczenie i wykonanie betonowych podstaw dla nowych obudów.

#### **Studnia nr 9, 11A i 14A**

Zaprojektowano wykonanie nowych naziemnych obudów studziennych typu Lange, z laminatu poliestrowo szklanego z wypełnieniem pianką poliuretanową grubości 50 mm.

Przepływomierze wody studziennej montowane będą w pomieszczeniu SUW gdzie są lepsze warunki zabudowy i poprawnej pracy dla tych urządzeń. Przepływomierze te są zaprojektowane do montażu na oddzielnych rurociągach z każdej studni do SUW.

#### **W skład projektowanej obudowy studni wchodzi m.in.:**

- Podłoże betonowe wykonane zgodnie z projektem branży konstrukcyjno-budowlanej z otworami dopasowanymi do średnic rur eksploatacyjnych

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 18</i>	

studni i rur tłocznych. Niedopuszczalne jest zastosowanie obudowy z przenośną podstawą betonową posadawianą na gruncie!

- Podstawa obudowy studni wykonana z ażurowej konstrukcji stalowej, obudowanej szczelną powłoką z laminatu poliestrowo-szklanego w całości wypełniona pianką poliuretanową stanowiącą ocieplenie podstawy.. Wymiary podstawy: 1,66 x 1,10 x 0,10 m (długość x szerokość x wysokość).
- Pokrywa obudowy studni z laminatu poliestrowo-szklanego, wersja wysoka  $H_{wewn}=1300$  mm, dwuelementowa z wypełnieniem wewnętrznym pomiędzy laminatem z pianki poliuretanowej o grubości ok. 50 mm dla ocieplenia. Wymiary obudowy: 1,34 x 0,80 x 1,30 m  
Pokrywa wyposażona w wentylację na okres zimowy (nawiew i ocieplony komin wentylacji z zabezpieczeniem siatkowym przed owadami, nawiew z zamykaniem na okres zimowy), zawiasy ze wspomaganie otwierania, zamek, uszczelki.
- Czujniki kontaktronowe w metalowej obudowie do sygnalizacji otwarcia pokrywy obudowy (do zabezpieczenia antywłamaniowego dla studni).
- Wspomaganie dla podnoszenia pokrywy.
- Kompletna głowica studni ze stali nierdzewnej dla zamocowania rurociągu DN150 i pompy głębinowej, obrotowy kołnierz u góry głowicy. W głowicy wykonać dwa otwory do montażu rurek 1¼" w głąb studni - dla urządzeń pomiarowych: sondy poziomu i piezometru.  
Dodatkowo uszczelki i komplet śrub mocujących ze stali nierdzewnej.
- Kompletnie orurowanie ze stali nierdzewnej, z uzbrojeniem w zasuwę krótką DN150 z kółkiem (zamiast standardowej przepustnicy) do regulacji wydajności, klapę zwrotną międzykołnierzową DN150 dwukłapkową, kurek dla odpowietrzenia i poboru próbek (z wylewką do opalania), kurek manometryczny i manometr kontrolny.
- Hydrostatyczna sonda poziomu – zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej;
- Komplet wyposażenia: 2 elementowe łupki z pianki poliuretanowej do ocieplenia przewodu wyjściowego, hermetyczna skrzynka elektryczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem (do połączenia kabla zasilającego z kablem pompy głębinowej) itp.
- Automatyczne ogrzewanie obudowy (w okresie zimowym i w czasie, kiedy pompa nie pracuje) z termostatem i grzejnikiem w obudowie studni.

Poza obudowami studni zaprojektowano hydranty nadziemne DN80 np. AVK 87/30 oraz na tych węzłach zasuwy odcinające DN80 i DN150 umożliwiające płukanie studni np. po jej dezynfekcji.

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 19</i>	

### 3.6. Napowietrzanie wody

Napowietrzanie wody prowadzone będzie w aeratorach ciśnieniowych, woda podawana będzie do aeratora I stopnia pompami głębinowymi w ilości nie większej niż 60 m<sup>3</sup>/h.

Zaprojektowano aeratory przed każdym stopniem filtracji, w każdym aeratorze napływająca woda będzie rozdeszczowana w poduszce powietrznej na utrzymywane w połowie wysokości aeratora zwierciadło wody. Dzięki wyposażeniu aeratora w elektroniczny układ kontroli poduszki powietrznej do aeratora wprowadzane są ciągle nowe porcje powietrza i jednocześnie odprowadzane wydzielane z wody gazy. Woda jest rozdeszczowywana w atmosferze świeżego powietrza, o niskim ciśnieniu cząstkowym CO<sub>2</sub>. Pojemność czynna aeratora zapewnia odpowiedni czas kontaktu wody i powietrza. Głównie w ten sposób uzyskane zostanie wysokie natlenienie wody. Dobrano aeratory (2 szt.) np. A-1200 (producent: Unitex):

#### Wymagane parametry aeratorów:

1. Zbiornik aeratora ze stali węglowej, ze znakiem CE – zbiornik wodno-powietrzny bez stałego usuwania powietrza do atmosfery.
2. Średnica wewnętrzna walcza – 1200 mm.
3. Wysokość części walcowej – 1750 mm.
4. Wysokość całkowita – 3010 mm.
5. Pojemność czynna – 2,43 m<sup>3</sup>
6. p<sub>0</sub>=0,6 MPa.
7. Wlot wody z góry, osiowo, kołnierz DN150.
8. Wylot wody z dołu, w osi dennicy, kołnierz DN150.
9. Wyposażony we włącz boczny.
10. Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne:  
Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN ISO 8501-1,2,3 i PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości Sa 2 ½ .  
Grubość zewnętrznych powłok malarskich oraz liczbę warstw przyjęta zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności powierzchni: C4 (bardzo wysoka jakość wymalowań).  
Grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:  
- Powłoka epoksydowa o 100% cząstek stałych 220 µm z atestem PZH.  
Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika farbą jednoskładnikową.
11. Króćce ½" po wodowskaz.
12. Króciec ½" na dopływie sprężonego powietrza.
13. Króciec ½" w górnej dennicy do spustu nagromadzonych gazów.
14. Konfiguracja ww. króćców wg rysunków.
15. Atest PZH i dokumenty UDT.

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 20	

### Wypożyczenie aeratorów

Aeratory wyposażone w m.in. następujące elementy:

1. Orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301.
2. Oprzyrządowanie tworzące układ automatycznego utrzymania poduszki powietrznej, w skład układu wchodzi m.in. wodowskaz z rury transparentnej PVC-U D40, sonda poziomu, zawory elektromagnetyczne na dopływie powietrza i spuszczenie gazów, zawory odcinające, zwrotne, regulacyjne na dopływie powietrza.
3. Rotametr PVC z bypassem na dopływie sprężonego powietrza.
4. Manometr tarczowy 0-0,6 MPa, montowany na kurku manometrycznym trójdrożnym.
5. Zawór spustowy 1" u dołu aeratora.

## **3.7. Filtracja wody**

Napowietrzona woda kierowana będzie do filtrów I i II stopnia filtracji gdzie usuwane będą związki żelaza, manganu, azot amonowy oraz zredukowana będzie mętność i barwa wody.

Zaprojektowano filtrację dwustopniową przez kwarcowe i katalityczno-kwarcowe złoża filtracyjne. Przyjęto liniową prędkość filtracji poniżej 8 m/h. Potrzebna powierzchnia filtracji wynosi:

$$Q = 60 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$V_f \sim 8 \text{ m/h},$$

$$F_f = 60 \text{ m}^3/\text{h} / 8,0 \text{ m/h} = 7,5 \text{ m}^2$$

Przyjęto na każdy stopień filtracji po 2 kpl. równolegle połączone filtry ciśnieniowe np. typu FERROTEX-2200 (producent: UNITEX) o powierzchni stopnia filtracji:

$$F_f = 2 \times 3,8 \text{ m}^2 = 7,6 \text{ m}^2$$

$$\text{Liniowa prędkość filtracji wyniesie: } V_f = 60 \text{ m}^3/\text{h} / 7,6 \text{ m}^2 = \underline{7,89 \text{ m/h}}$$

### Wymagane parametry zbiorników filtracyjnych:

1. Średnica wewnętrzna walcza – 2200 mm
2. Wysokość części walcowej – 1500 mm
3. Wysokość całkowita – 3335 mm
4.  $p_0=0,6 \text{ MPa}$
5. Wyposażone we właz boczny DN400 oraz górny eliptyczny.
6. Zbiorniki wykonane ze stali czarnej.
7. Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne:  
Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN ISO 8501-1,2,3 i PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości Sa 2 ½.

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 21</i>	

Grubość zewnętrznych powłok malarskich oraz liczbę warstw przyjęta zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności powierzchni: C4 (bardzo wysoka jakość wymalowań).

Grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:

Powłoka epoksydowa o 100% cząstek stałych 220 µm z atestem PZH.

Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika farbą jednoskładnikową.

8. Króciec górny - wlot z boku - kołnierz DN150, dolny kołnierz DN125.
9. Płyta drenażowa z wkręcanymi dyszami polipropylenowymi..
10. Atest PZH i dokumenty UDT.

#### Wymagane wyposażenie filtrów:

Zbiorniki filtracyjne będą wyposażone w m.in. następujące elementy:

1. Orurowanie ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301, kształtki i rury spawane i łączone na kołnierze.
2. Przepustnice z napędami pneumatycznymi dwustronnego działania, z elektromagnetycznymi zaworami pilotowymi na napięcie 24 V DC, z tłumikami wypływu, ze skrzynkami wyłączników krańcowych. Korpusy przepustnic z żeliwa GG25 zabezpieczone antykorozyjnie, dyski ze stali nierdzewnej AISI316, uszczelnienia z EPDM.  
Jeden z napędów przepustnic – na dopływie wody do każdego z filtrów będzie wyposażony dodatkowo w pozycjoner elektropneumatyczny do regulacji przepływu np. Ebro EP 501.
3. Na dopływie do każdego z filtrów będzie montowany także przepływomierz elektromagnetyczny DN100 (zgodny z pkt. 3.11.). Przepustnica regulacyjna i przepływomierz pozwolą na regulację równomiernego rozptywu wody na filtry.
4. Złoże filtracyjne katalityczne (Demantex), wymagana zawartość MnO<sub>2</sub> w braunsztynie minimum 80%. Frakcja właściwa w złożu powinna stanowić co najmniej 80 % masy złoża.
5. Manometr tarczowy 0-0,6 MPa na wlocie wody surowej do filtra i na wylocie wody uzdatnionej. Manometry montowane na kurkach manometrycznych trójdrożnych.
6. Kurek do poboru próbek wody uzdatnionej DN15, z przedłużoną wylewką do opalania.
7. Odpowietrzenie automatyczne 1".
8. Odpowietrzenie ręczne ½".

#### Złóża filtracyjne:

Materiały filtracyjne muszą być zgodne z opisem i wymaganiami zamieszczonym poniżej.

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 22</i>	

#### Schemat wypełnienia filtrów I stopnia:

warstwa podtrzymująca:

- żwir filtracyjny o granulacji 4-8 mm                      - 0,10 m    tj. 600 kg (na jeden filtr)
- żwir filtracyjny o granulacji 2-4 mm                      - 0,15 m    tj. 900 kg

warstwa filtracyjna:

- piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm    - 1,0 m    tj. 6100 kg

#### Schemat wypełnienia filtrów II stopnia:

warstwa podtrzymująca:

- żwir filtracyjny o granulacji 4-8 mm                      - 0,10 m    tj. 600 kg (na jeden filtr)
- żwir filtracyjny o granulacji 2-4 mm                      - 0,15 m    tj. 900 kg

warstwa filtracyjna:

- braunsztyn Demantex    - 0,45 m    tj. 3400 kg
- piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm    - 0,55 m    tj. 3350 kg

#### Wymagania dla kwarcowych złóż filtracyjnych

- a. Złoże kwarcowe, płukane oraz suszone, gatunek I wg normy PN-EN 12904 „Produkty do uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia, piasek i żwir.”
- b. Zawartość SiO<sub>2</sub>:                      min 96 %
- c. Zawartość Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:                      ≤ 3 %
- d. Zawartość Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:                      ≤ 2 %
- e. Zawartość CaO:                      ≤ 1,5 %
- f. Zawartość K<sub>2</sub>O:                      ≤ 2 %
- g. Zawartość Na<sub>2</sub>O:                      ≤ 1,5 %
- h. Gęstość nasypowa:    1500 - 1600 kg/m<sup>3</sup>
- i. Zawartość podziarna:
  - dla piasku filtracyjnego 0,71 – 1,25 mm:    < 5 %
  - dla żwirów filtracyjnych (wszystkie wymienione granulacje):    < 10 %
- j. Zawartość nadziarna:
  - dla piasku filtracyjnego 0,71 – 1,25 mm:    < 5 %
  - dla żwirów filtracyjnych (wszystkie wymienione granulacje):    < 10 %
- k. Opakowanie:    worki po 25 kg
- l. Współczynnik jednorodności (dla wszystkich granulacji) WR=d<sub>60</sub>/d<sub>10</sub> < 1,5
- m. Atest PZH dla zastosowania do uzdatniania wody do picia.
- n. Analiza przesiewu dostarczonego złoża dla każdej granulacji.

#### Wymagania dla złoża braunsztynowego (Demantex prod. Unitex):

- a. Pochodzenie – jedynie złoże Moanda w Gabonie,
- b. Uziarnienie:    1 – 3 mm,
- c. Ciężar właściwy:    4,1 – 4,3 t/m<sup>3</sup>,
- d. Ciężar nasypowy:    2,0 – 2,2 t/m<sup>3</sup>,

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 23	

- e. Powierzchnia właściwa: 33,1 m<sup>2</sup>/g,
- f. Wilgotność: < 9 %,
- g. Zawartość MnO<sub>2</sub>: nie niższa niż 75 %.
- h. Współczynnik różnoziarnistości U=d60 / d10 ok.1,4.

### 3.8. Regeneracja złóż filtracyjnych

Regenerację złóż filtracyjnych projektuje się prowadzić w pięciu etapach:

- spust ciśnienia - wyrównanie ciśnienia w filtrze z atmosferycznym,
- obniżenie zwierciadła wody w filtrze przed wzruszaniem,
- wzruszanie złóż filtracyjnych powietrzem,
- płukanie złóż wodą uzdatnioną, w kierunku od dołu do góry,
- spust pierwszego filtratu – płukanie wodą surową w kierunku od góry do dołu.

Przyjęto następujące, gwarantujące uzyskanie co najmniej 25% ekspansji złóż filtracyjnych, intensywności przepływu mediów płuczających:  
powietrze – 60 m<sup>3</sup>/h / m<sup>2</sup> , woda w przeciwpłuczaniu 30 m<sup>3</sup>/h / m<sup>2</sup>.

#### 3.8.1. Wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem

Proces będzie prowadzony z intensywnością przepływu powietrza przez złożo filtracyjne ok. 230 m<sup>3</sup>/h w ciągu ok. 5 minut.

Powietrze do regeneracji podawane będzie z dmuchawy Rootsa pod ciśnieniem ok. 700 mbar.

#### 3.8.2. Płukanie przeciwpłuczanie złoża wodą

Płukanie wodą prowadzone będzie wodą uzdatnioną z intensywnością przepływu 115 m<sup>3</sup>/h w czasie 10 minut. Woda podawana będzie specjalnie do tego zaprojektowaną pompą płuczającą.

Na rurociągu tłocznym tej pompy zaprojektowano kolejno, od strony pompy: kompensator gumowy DN80, zawór zwrotny DN125, przepustnicę odcinającą DN125 z napędem pneumatycznym, przepływomierz elektromagnetyczny DN125, zasuwę DN125 do ustawienia właściwego natężenia przepływu wody płuczającej.

Zużycie wody do regeneracji złoża jednego filtra wyniesie:

$$V = (115 \text{ m}^3/\text{h} * 10 \text{ min}) / 60 = 19,2 \text{ m}^3$$

Wody popłuczne odprowadzane będą do kanału popłuczyn w posadzce i dalej do istniejącego zewnętrznego odстойnika popłuczyn.

#### 3.8.3. Płukanie współpłuczanie wodą – spust pierwszego filtratu

W tym etapie prowadzone będzie dopłukiwanie wodą surową przy pracującej pompie głębinowej. Intensywność przepływu będzie nie wyższa niż 30,0 m<sup>3</sup>/h w



Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 24	

ciągu 4 minut. Filtrat z tego etapu odprowadzany będzie do kanału popłuczyn, ilość odprowadzana:

$$V = (30,0 \text{ m}^3/\text{h} * 4 \text{ min}) / 60 = 2,0 \text{ m}^3$$

Łączna ilość wody popłucznej z płukania jednego filtra wyniesie  $21,2 \text{ m}^3$ .

Średnia dobową ilość popłuczyn wyliczona w pkt. 3.8.4.

### 3.8.4. Cykl filtracyjny, ilość wód popłucznych

Orientacyjną długość cyklu filtracji obliczono ze wzoru:

$$T_f = V_z / (Z * V_f) \quad [\text{h}]$$

$V_z$  - chłonność złoża filtracyjnego - na zanieczyszczenia –  $2500 \text{ g/m}^2$ ,

$Z$  - zawartość zawiesin w wodzie [ $\text{g/m}^3$ ],

$V_f$  - prędkość filtracji –  $7,9 \text{ m/h}$ ,

$C_{Fe}$  - stężenie żelaza w wodzie surowej, przyjęto średnią -  $2,30 \text{ g/m}^3$ ,

$C_{Mn}$  - stężenie manganu w wodzie surowej, przyjęto  $0,24 \text{ g/m}^3$

$$Z_{Fe} = 1,91 * C_{Fe} = 1,91 * 2,30 = 4,39 \text{ g/m}^3$$

$$Z_{Mn} = 1,58 * C_{Mn} = 1,58 * 0,24 = 0,38 \text{ g/m}^3$$

Długość cyklu filtracji odżelaziaczy wyniesie:

$$T_f = 2500 / 4,39 * 7,9 = 72,1 \text{ h} \sim 3 \text{ doby}$$

Długość cyklu filtracji odmanganiaczy wyniesie:

$$T_f = 2500 / 0,38 * 7,9 = 832 \text{ h} \sim 34 \text{ dób}$$

Przyjęto wstępnie, że regeneracja złoża każdego z odżelaziaczy odbędzie się co 3 doby, regeneracja odmanganiaczy, ze względów technologicznych, co 15 dób.

Prawdziwa, bliska optymalnej długość cyklu filtracyjnego powinna zostać wyznaczona w czasie rozruchu technologicznego.

Łączna ilość wody popłucznej z płukania jednego filtra wyniesie  $21,2 \text{ m}^3$ .

Stąd maksymalna miesięczna ilość popłuczyn wyniesie

$$V_{pm} = 21,2 \text{ m}^3 * (10 \text{ razy} * 2 \text{ odżelaziacze} + 2 \text{ razy} * 2 \text{ odmanganiacze}) = 508,8 \text{ m}^3/\text{miesiąc}$$

Stąd średnia dobową ilość popłuczyn wyniesie:

$$Q_{\text{dob popłuczyn}} = 508,8 \text{ m}^3 / 30 \text{ dni} = \mathbf{16,96 \text{ m}^3/\text{d}}$$

Wyliczone wartości odnoszą się do pracy stacji przez całą dobę, w rzeczywistości filtry będą pracowały krócej i ilości popłuczyn będą mniejsze.

Sposób oczyszczania wód popłucznych i zrzutu do rowu opisano w pkt. 3.17.

Ilości popłuczyn są mniejsze od ilości określonych pozwoleniem wodnoprawnym na odprowadzanie oczyszczonych wód popłucznych do rowu melioracyjnego.

Istniejący osadnik popłuczyn zapewni oczyszczanie wody popłucznej do

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 25	

wartości poniżej najwyższych dopuszczalnych zawartości wskaźników zanieczyszczeń: zawiesina ogólna = 35 mg/dm<sup>3</sup>, żelazo ogólne = 10,0 mg/dm<sup>3</sup>, pH 6,5 – 9,0.

### 3.9. Sprężone powietrze

#### 3.9.1. Zapotrzebowanie na sprężone powietrze

Sprężone powietrze wykorzystywane będzie do napowietrzania wody przed I i II stopniem filtracji, do wzruszania złoży w procesie jego regeneracji oraz do napędów zaworów klapowych.

Źródłem sprężonego powietrza do aeracji i napędów zaworów klapowych będzie sprężarka śrubowa natomiast źródłem powietrza do wzruszania będzie dmuchawa wirowa Rootsa.

#### 3.9.2. Sprężarka powietrza, zbiornik sprężonego powietrza

Konieczną ilość powietrza do aeracji i siłowników zaworów zapewni przemysłowa, cicha, przystosowana do pracy ciągłej, śrubowa sprężarka np. typu SX3 produkcji Kaeser Kompressoren oraz stacjonarny zbiornik sprężonego powietrza

Wymagane parametry sprężarki i zbiornika powietrza:

- Sprężarka śrubowa,
- Wydajność: 0,34 m<sup>3</sup>/min tj. 20,4 m<sup>3</sup>/h,
- Ciśnienie robocze: 7,5 bar
- Moc silnika: 2,2 kW
- Poziom hałasu: nie większy niż 59 dB wg ISO 2151.
- w obudowie dźwiękochłonnej,
- Napięcie: 230 V,
- Z zintegrowanym sterownikiem Sigma Control 2
- Z przyłączem elastycznym.

Zbiornik sprężonego powietrza:

- Pojemność 500 dm<sup>3</sup>,
- Po = 1,0 MPa,
- Spust kondensatu z dołu zbiornika z zaworem kulowym DN15.
- Z dokumentacją dla UDT.

#### 3.9.3. Dmuchawa powietrza

Zdecydowanie największe zapotrzebowanie powietrza wystąpi podczas operacji wzruszania złoży. Wobec powyższego dla pokrycia tego zapotrzebowania przewidziano dmuchawę Rootsa np. Kaeser BB53C.

Wymagane parametry dmuchawy:

- wydajność - 4,16 m<sup>3</sup>/min,

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 26	

- $\Delta p = 700$  mbar,
- silnik o mocy 7,5 kW,
- obroty 5800 obr/min,
- z przekładnią pasową,
- wyposażona w tłumik wlotowy, filtr na ssaniu, zawór bezpieczeństwa, zawór zwrotny, przyłącze elastyczne, wibroizolatory, manometr, wskaźnik zanieczyszczenia filtra.

Wymagane uruchamianie silnika dmuchawy poprzez sofstart i z użyciem elektromagnetycznego zaworu rozruchowego.

#### 3.9.4. Instalacja sprężonego powietrza, zawór bezpieczeństwa

Przebieg instalacji sprężonego powietrza wykonać zgodnie z rysunkami, z rur i kształtek z PP zgrzewanego.

Zastosować, wymaganą, zaprojektowaną armaturę, w tym:

- filtry powietrza np. Festo MS6-LF-1/2-ERV i MS6-LF-1/2-CRV – 1/2", z wkładami 40 i 5  $\mu\text{m}$ , z automatycznymi spustami kondensatu, na rurociągu D25 za zbiornikiem, przed rozejściem na dwa rurociągi (aeracja i napędy),
- regulatory ciśnienia powietrza, 2 szt., np. Festo MS6-LR-1/2-D7-AS na rurociągu powietrza do napędów i na rurociągu powietrza do aeracji,
- manometry M100 0-1,0 MPa na rurociągu powietrza do napędów i 0-0,6 MPa na powietrzu do aeracji,
- presostaty, 2 szt., np. Danfoss KPI do sygnalizacji zbyt niskiego ciśnienia powietrza,
- zawór bezpieczeństwa (ZB) typ AW-08 o nadciśnieniu początku otwarcia poniżej 0,6 MPa, na rurociągu powietrza do aeracji.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla  $p_1 = 0,6$  MPa -  $Q_{\text{ZB}} = 106$  m<sup>3</sup>/h.

Wydajność dobranej sprężarki, przy  $p=0,6$  MPa –  $Q_{\text{SP}} \sim 20,4$  m<sup>3</sup>/h, jest mniejsza od przepustowości ZB.

### 3.10. Dezynfekcja wody roztworem podchlorynu sodowego

W wodzie z ujęcia nie występowały dotychczas problemy z jej jakością bakteriologiczną. Jednak w celach awaryjnych lub dla okresowej eksploatacyjnej dezynfekcji sieci przewidziano zastosowanie w pomieszczeniu chlorowni w budynku SUW układu dozującego roztwór podchlorynu sodu.

Z uwagi na stanowisko Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków nie ma możliwości wykonania drzwi do chlorowni z zewnątrz stąd chlorownia pozostanie tak jak obecnie - z wejściem w budynek. Chlorownia jest umiejscowiona 2 metry od głównego wejścia do budynku co daje możliwość szybkiej i bezpiecznej ewakuacji pracowników w razie konieczności.

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 27</i>	

Zestaw dozujący podchloryn sodowy nie jest przewidziany do stałej pracy. Jest to urządzenie kompaktowe, które może być użyte do doraźnej, awaryjnej dezynfekcji wody zarówno w stacji jak i innym miejscu sieci podczas sytuacji awaryjnej lub planowej okresowej dezynfekcji odcinka sieci. Urządzenie posiada własną instrukcję użytkowania wraz z instrukcją bezpieczeństwa przy stosowaniu podchlorynu sodowego.

Ze względu na awaryjny charakter chlorowania a także krótką (ok. 2 tygodnie) trwałość handlowego roztworu podchlorynu sodu nie przewiduje się magazynowania podchlorynu sodu w pomieszczeniu stacji. Roztwór podchlorynu będzie dowożony w przypadku konieczności dozowania.

Zestaw chloratora będzie się składał z pompy membranowej np. Grundfos DDC 6-10 AR-PVC/V/C-F z silnikiem krokowym oraz lancy ssawnej np. L500 PE/E\_V/C U2 przystosowanej do ssania z typowego zbiornika na roztwór podchlorynu sodowego o pojemności 25 dm<sup>3</sup> dostarczanego przez dostawcę dezynfekanta. Lanca ssawna wyposażona będzie w dwie sondy poziomu: awaryjna o niskim poziomie roztworu oraz poniżej sonda suchobiegu wyłączająca pompkę dozującą.

Handlowy zbiornik podchlorynu będzie ustawiany na wannie ochronnej np. Grundfos 80 dm<sup>3</sup>. Pojemność wanny będzie w stanie przechwycić całą zawartość zbiornika w przypadku jego rozszczelnienia. Wanna służy także do wykonania neutralizacji podchlorynu sodu np. tiosiarczanem sodowym – zgodnie z instrukcją i kartą charakterystyki substancji niebezpiecznej – podchlorynu sodu. Zneutralizowana ciecz może być spuszczone z wanny poprzez jej zawór spustowy do kanalizacji sanitarnej – zasyfonowaną rurą spustową.

W sąsiedztwie zestawu dozującego zaprojektowano punkt czerpalny wody ze złączką do węża wraz zaworem antyskażeniowym EA251, 1/2" prod. Socla.

W pomieszczeniu chlorowni zaprojektowano także umywalkę ze stali nierdzewnej oraz podgrzewacz wody z baterią.

Punkt dozowania roztworu podchlorynu sodowego – króciec z zaworem 1/2" i zaworem wtryskowym podchlorynu będzie zamontowany na stałe w dwóch miejscach ciągu technologicznego, a mianowicie na rurociągu wody uzdatnionej do zbiornika retencyjnego oraz na rurociągu wody uzdatnionej podawanej do sieci. Doprowadzenie podchlorynu do punktów wtrysku wykonać należy jako instalację stałą, wężykiem 6/9 mm PEHD, poprowadzonym w rurce osłonowej PVC d20. Przełączenie miejsca dozowania umożliwi trójnik i dwa oznakowane zaworki ręczne odcinające z PVC. Ze względu na zaprojektowane automatyczne, proporcjonalne do przepływu dozowanie podchlorynu sodu w przypadku wyboru punktu dozowania należy na panelu operacyjnym wybrać odpowiednią opcję aby chlorator współpracował z przepływomierzem wody surowej lub przepływomierzem wody uzdatnionej do sieci.

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 28	

#### Wymagane parametry zestawu dozującego:

1. Zestaw powinien składać się z pompy dozującej, lancy ssawnej z dwiema sondami poziomą.
2. Pompa dozująca:
  - pompa membranowa z regulacją prędkości, z silnikiem krokowym,
  - z wielokolorowym podświetlanym wyświetlaczem graficznym LC,
  - ustawialna bezpośrednia wydajność,
  - tryby pracy: ręczny, impulsowy i analogowy,
  - maksymalna wydajność – 6,0 l/h,
  - maksymalne ciśnienie – 10 bar,
  - głowica pompy: wykonanie z PVC,
  - zawór kulowy: ceramiczny,
  - wyposażone w zawór wtryskowy, zawór stopy ssącej, kabel sterujący, przewód PE ssawny, tłoczny, odpowietrzający,
  - moc wejściowa: 22W.
3. Wanna wychwytowa
  - w postaci prostokątnego zbiornika z LLDPE lub stali AISI 316,
  - pojemność – 80 dm<sup>3</sup>,
  - wyposażona w zawór spustowy 1",

W przypadku konieczności dezynfekcji wody założono dawkę chloru 0,3 gCl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, zatem godzinowe zapotrzebowanie chloru przy maksymalnych rozbiorach wody uzdatnionej wynosi:

$$D_{Cl_2} = 0,3 \text{ gCl}_2/\text{m}^3 \cdot 60 \text{ m}^3/\text{h} = 18,0 \text{ g/h}$$

Obliczona ilość wolnego chloru Cl<sub>2</sub> odpowiada dawce 14,5 % - owego roztworu podchlorynu sodowego:

$$D_{NaOCl} = 18,0 \text{ g/h} / 0,145 = 124,2 \text{ g} \cong 0,12 \text{ kg/h}$$

### **3.11. Pomiary ilości wody – przepływomierze**

Pomiary natężenia przepływu i objętości sumarycznych przewidziano prowadzić za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych z wyświetlaczem np. Sitrans FM Magflo 5100W z przetwornikami MAG6000, z modułem Modbus, produkcji Siemens. Zaprojektowano przepływomierze o średnicach:

- DN150 – na rurociągu wody ze studni nr 9, w budynku SUW,
- DN150 – na rurociągu wody ze studni nr 11A, w budynku SUW,
- DN150 – na rurociągu wody ze studni nr 14A, w budynku SUW,
- DN150 – na rurociągu wody z/do sieci Zachód,
- DN100 – 4 szt. - na dopływie wody do każdego filtra,
- DN125 – na rurociągu wody do płukania,
- DN250 – na rurociągu wody kierowanej do sieci.

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 29</i>	

Wartości chwilowego natężenia przepływu i sumarycznych objętości przepływającej wody będą możliwe do odczytania na wyświetlaczu przepływomierza, na panelu operacyjnym montowanym na szafie technologicznej oraz będą transmitowane do centralnego stanowiska monitorowania i wizualizacji pracy stacji uzdatniania wody.

### 3.12. Pompa płucząca

Płukanie odbywać się będzie wodą uzdatnioną ze zbiorników retencyjnych. Wydajność pompy płuczącej powinna wynosić 115 m<sup>3</sup>/h, ciśnienie tłoczenia ok. 18 mH<sub>2</sub>O.

Dobrano pompę np. typu NB 80-200/222 A-F2-AE-BAQE, 50 Hz, produkcji Grundfos.

Wymagane parametry pompy:

- wydajność - 115 m<sup>3</sup>/min, przy p=15 mH<sub>2</sub>O,
- prędkość obrotowa – 1465 obr/min,
- korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik żeliwo szare,
- uszczelnienie wału – BAQE,
- króciec ssawny DN100,
- króciec tłoczny DN80,
- silnik o mocy 7,5 kW, klasa sprawności IE3, 3 x 380, 1465 obr/min, 4-biegunowy.

Pompę należy zamontować na podstawie ze stali nierdzewnej ustawionej na czterech wibroizolatorach, ssanie pompy będzie podłączone do kolektora ssącego zestawu pomp sieciowych.

### 3.13. Osuszanie powietrza

Dla ograniczenia problemów związanych z wilgocią - korozja, wpływ na elementy elektroniczne - należy zastosować osuszacz powietrza.

**Dobór osuszacza:**

Zyski wilgoci od wentylacji

Kubatura pomieszczeń hali filtrów i pompowni: 450 + 84 = 534 m<sup>3</sup>

Krotność wymian : n = 0,5 h<sup>-1</sup>

Ilość powietrza wentylacyjnego : V = 267 m<sup>3</sup>/h

Wymagana zawartość wilgoci w powietrzu w hali poniżej punktu rosy t<sub>R</sub> = 8 °C (temperatura min. wody około 8°C), co daje bezpieczną zawartość wilgoci w powietrzu w hali x = 6,5 g/kg

Parametry powietrza zewnętrznego lato : 32C , x= 14,0 g/kg , 47% RH

Ilość wody do odebrania z powietrza w hali filtrów w ciągu godziny:

m = 1,2 kg/m<sup>3</sup> x 267 m<sup>3</sup>/h (14,0 - 6,5) / 1000 = 2,41 kg wody/h

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 30	

#### Zyski wilgoci od parowania wody

brak

Zyski wilgoci całkowite w hali filtrów wynoszą : 2,41 kg wody/h dla parametrów powietrza w pomieszczeniu hali filtrów t=18C, RH=60%.

Współczynnik korekcyjny dla adsorpcyjnego osuszacza powietrza dla parametrów powietrza na wlocie 18C i 50% RH wynosi  $k=0,9$ . Wydajność osuszacza dla parametrów powietrza na wlocie 20C i 60% RH wynosi więc  $2,41 / 0,9 = 2,67$  kg/h i osuszacz o minimum takiej wydajności należy dobrać.

Zaprojektowano adsorpcyjny osuszacz powietrza z pompą ciepła np. typ DHM50R produkcji LEWACO o wydajności 3,0 kg/h dla t=20°C RH=60%.

Pobór mocy osuszacza 5,0 kW , ilość powietrza suchego 500 m<sup>3</sup>/h, obudowa ze stali nierdzewnej, osuszacz sterowany przez higrostat mechaniczny.

Dobór i montaż instalacji kanałowej z rur spiro powinien zostać przeprowadzony przez przedstawiciela producenta osuszacza.

### **3.14. Przepustnice, napędy, zawory zwrotne**

Zaprojektowano zawory odcinające na instalacji hydraulicznej - przepustnice klapowe np. Z011-A/K1 produkcji Ebro Armaturen.

#### Wymagane parametry przepustnic:

- Przepustnice centryczne, miękko uszczelniane do zabudowy między kołnierzami wg PN, DIN, ANSI.
- Długość zabudowy EN 558, ISO 5752,
- Kołnierz do zabudowy napędu wg EN/ISO 5211.
- Korpus z żeliwa sferoidalnego lub GG25,
- Dysk ze stali AISI 316.
- Uszczelnienie EPDM.

#### Napędy ręczne przepustnic

- dźwignia z zapadką, od średnicy DN200 – przekładnia ślimakowa,

#### Napędy pneumatyczne przepustnic (filtry i woda płuczająca)

- dwustronnego działania,
- z zaworem pilotowym z cewką 24 VDC,
- z blokiem dławiącym,
- każdy napęd ze skrzynką wyłączników krańcowych SBU, 2 mikrowyłączniki, korpus skrzynki z aluminium, śruby ze stali nierdzewnej,

#### Pozycjonery elektropneumatyczne

- zaprojektowano dla przepustnic regulacyjnych (4 szt.) zastosowanie pozycjonerów elektromagnetycznych np. Ebro EP501, z systemem pomiaru pozycji, z systemem sterowania elektropneumatycznego i mikroprocesorowymi elementami elektronicznymi.



Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 31	

#### Zawory zwrotne

Zaprojektowano zawory zwrotne skrzydełkowe (dwuklapkowe) np. typu DC produkcji Ebro Armaturen.

Parametry zaworów zwrotnych:

- Długość zabudowy EN 558, ISO 5752,
- Wykonanie: dysk ze stali 1.4408, wał 1.4301, uszczelnienie EPDM, łożysko PTFE.

### **3.15. Połączenie z siecią zasilaną z SUW Zachód**

Sieć wodociągowa w Lidzbarku Warmińskim jest zasilana z ujęć i stacji uzdatniania wody Zachód i Północ. Sieci zasilane z obu SUW są rozdzielone.

W SUW Północ zaprojektowano połączenie umożliwiające:

#### a. podanie wody z sieci Zachód do zbiorników retencyjnych SUW Północ

W tym celu zaprojektowano rurociąg D160PE od węzła W7 na rurociągu wody z SUW Zachód, do budynku SUW, z połączeniem w budynku tego rurociągu z rurociągiem nalewowym *DN150 stal n.* wody do zbiorników retencyjnych SUW Północ.

Na połączeniu zaprojektowano przepustnice DN150, przepływomierz elektromagnetyczny DN150, kurek probierczy oraz zawór spustowy DN150 umożliwiający odwodnienie łącznika gdy nie jest on używany.

#### b. tlóczenie wody zestawem pompowym SUW Północ do sieci Zachód

W tym celu można wykorzystać ww. zewnętrzny rurociąg D160PE i dodatkowe połączenie w SUW Północ *DN150 stal n.* na którym zaprojektowano przepustnicę DN150. Przez ten sam przepływomierz DN150 możliwe jest tłóczenie wody do SUW Zachód. Przepływomierz ma funkcję detekcji kierunku przepływu więc może pracować poprawnie w obu przypadkach.

### **3.16. Wewnętrzne instalacje technologiczne i sanitarne, armatura, konstrukcje wsporcze**

Zaprojektowano następujące wykonania materiałowe instalacji wewnętrznych:

#### Rurociągi

Podstawowe rurociągi w hali technologicznej – instalacja wodociągowa - zaprojektowano ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301 (AISI 304) lub 1.4401 (AISI316). Połączenia kołnierzowe: na rurociągu spawana wywijka jako podparcie dla kołnierza obrotowego ze stali nierdzewnej. Śruby do połączeń kołnierzowych wyłącznie ze stali nierdzewnej.

Rozmiary rur i kształtek ze stali nierdzewnej 1.4301 wg norm DIN:

DN32 – 34 mm,

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 32</i>	

DN40 – 43 mm,  
 DN50 – 54 mm,  
 DN65 – 70 mm,  
 DN80 – 84 mm,  
 DN100 – 104 mm,  
 DN125 – 129 mm,  
 DN150 – 154 mm.  
 DN200 – 204 mm,  
 DN250 – 254 mm,  
 DN300 – 306 mm.

#### Kurki probiercze

Do poboru próbek wody przewidziano kurki Beulco z zamknięciem grzybkowym i z prostym, przystosowanym do opalania wylewem.

Kurki należy zamontować w następujących miejscach:

- w obudowie każdej studni (3 szt.),
- na wejściu wody surowej z każdej studni, w budynku SUW (3 szt.),
- na każdym filtrze (4 szt.),
- na tłoczeniu zestawu pompowego 1 szt.,
- na łączniku z SUW Zachód 1 szt.

#### Manometry

Zastosować manometry D100, 0-0,6 MPa, montowane na kurkach dwudrożnych.

Zamontować manometry w następujących miejscach:

- na filtrach - 4 szt.,
- na aeratorach 2 szt.
- na zbiorniku sprężonego powietrza (0-1,0 MPa) 1 szt.
- na kolektorze tłocznym zestawu pompowego 1 szt.
- na rozdzielaczu sprężonego powietrza 2 szt. (w tym 1 szt. 0-1,0 MPa)

#### Przetworniki ciśnienia

Na kolektorze wody surowej, kolektorze wody po I stopniu filtracji kolektorze nalewie wody do zbiorników retencyjnych zamontować analogowe przetworniki ciśnienia np. Aplisens PC-28. Wartość ciśnienia uwidocznąć na panelu operacyjnym i w systemie wizualizacji.

#### Kompensatory

Zaprojektowano kompensatory gumowe, kołnierzowe (ze stali nierdzewnej), np. typu TGX HP produkcji Sobtrade.

Kompensatory należy zamontować w następujących miejscach:

- DN80 na tłoczeniu pompy płuczającej,
- DN250 (2 szt.) na kolektorach zestawu pompowego,

#### Konstrukcje wsporcze rurociągów

Rurociągi wodociągowe mocowane będą za pomocą stalowych, nierdzewnych

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 33</i>	

obejm. Obejmy montowane będą na konstrukcjach wsporczych ze stali nierdzewnej wykonanych z profili zamkniętych spawanych w postaci bramek lub będą mocowane do elementów konstrukcyjnych budynku. Śruby, nakrętki tylko ze stali nierdzewnej.

Odstępy pomiędzy podporami należy wykonywać ściśle wg wytycznych producentów rur i kształtek.

Rurociągi sprężonego powietrza mocowane za pomocą uchwytów z tworzywa, bezpośrednio do ścian budynku lub konstrukcji wsporczych.

Kurki czerpalne i manometry montowane na przewodach hydraulicznych poprzez opaski z króćcem gwintowanym 1/2".

#### Umywalka

W pomieszczeniu toalety i chlorowni zaprojektowano umywalki z wylewkami, wykonane ze stali nierdzewnej np. INTRA VK-44, przepływowy podgrzewacz wody, 3,7kW, 230V. Doprowadzenie wody wykonać z kolektora tłocznego zestawu pompowego rurą PP zgrzewaną DN15.

#### Miska ustępowa

Zaprojektowano montaż w pomieszczeniu toalety miski ustępowej z dolnopłukiem i sedesem. Zasilenie w wodę rurą PP DN15 z zaworem odcinającym.

#### Punkt czerpalny ze złączką do węża

Zaprojektowano na tłoczeniu sieciowego zestawu pompowego punkt czerpalny wody ze złączką do węża wraz zaworem antyskażeniowym EA251, 1/2" prod. Socla, do np. zmywania posadzek.

#### Przewody sprężonego powietrza do siłowników

Przewody sprężonego powietrza do siłowników przepustnic należy wykonać z wężyka 8 x 1,25 mm typu PUN-H produkcji Festo.

#### Instalacja wentylacji

W budynku SUW istnieje wentylacja grawitacyjna. Wg opracowania branży konstrukcyjno-budowlanej. Ze względu na instalację osuszania powietrza wywietrzaki powinny posiadać żaluzję zamykającą.

### **3.17. Gospodarka wodami popłucznymi, zagospodarowanie wód deszczowych, ścieki**

Decyzja Starosty Lidzbarskiego nr OŚ.V.6223-21/10 z dnia 29.10.2010 roku określa najwyższe dopuszczalne parametry dla wód popłucznych z płukania filtrów stacji uzdatniania wody Północ odprowadzanych do rowu melioracyjnego na działce 22/3, obręb 2, na:

odczyn - pH 6,5 – 9,0

zawartość zawiesiny ogólnej < 35 mg/dm<sup>3</sup>

zawartość żelaza ogólnego < 10 mg/dm<sup>3</sup>

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 34	

oraz ilości:

$$Q_{\max} / \text{godz} = 19,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śred}} / \text{dob} = 38,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

### 3.17.1. Wody popłuczne, odстойnik popłuczyn - stan istniejący

W obecnym rozwiązaniu woda z płukania złóż filtracyjnych filtrów kierowana jest rurociągiem kamionkowym  $k300$ , poprzez murowaną studzienkę przy budynku stacji, do odстойnika popłuczyn po drugiej stronie ulicy Dąbrowskiego, na działce 22/3, obręb 2.

Odstojnik jest wykonany jako zbiornik betonowy o średnicy 5,0 m i głębokości 1,95 m, przykryty dachem o konstrukcji drewnianej pokrytej papą. Pojemność odстойnika wynosi  $38 \text{ m}^3$ . Odstojnik jest wyposażony w zamknięty spust u dołu i przelew usytuowany pod stropem.

Po odstaniu woda spływa kamionkowym kolektorem grawitacyjnym do istniejącego wylotu do rowu, na działce 22/3. Wylot do rowu jest umocniony płytami betonowymi.

Kolektor wody popłucznej od studzienki S1 przy budynku SUW do odстойnika zostanie wymieniony po obecnej trasie na nowy, natomiast odстойnik, a także wylot do rowu (urządzenie wodne - zgodnie z Prawem Wodnym) zostaną zachowane w stanie istniejącym.

### 3.17.2. Zrzut wód popłucznych – rozwiązanie projektowane - odстойnik

#### Stan i skład wód popłucznych

Stacja uzdatniania wody będzie usuwała z wody podziemnej przede wszystkim związki żelaza i manganu. W czasie procesu uzdatniania do wody nie będą dodawane żadne substancje chemiczne. W związku z powyższym wody popłuczne zawierały będą praktycznie tylko trudno rozpuszczalną zawiesinę wodorotlenków żelaza i manganu w formie  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{MnO}(\text{OH})_2$ .

Projektowana technologia uzdatniania wody jest analogiczna do obecnej czyli skład popłuczyn nie ulegnie zmianie.

Ilość wód popłucznych (zgodnie z pkt. 3.8.4.):

Z jednego płukania:  $21,2 \text{ m}^3$

Średnio dobowo:  $16,96 \text{ m}^3/\text{d}$

#### Zrzut i oczyszczanie wód popłucznych – rozwiązanie projektowane

Wody popłuczne z płukania złóż filtracyjnych w ilości i z częstotliwością zrzutów opisaną w pkt. 3.8.4. będą kierowane z każdego z filtrów do otwartego kanału w posadzce hali filtrów przykrytego kratą pomostową z TWS. Z tego kanału należy wyprowadzić w rurze osłonowej pod fundamentem budynku rurociąg PVC D315 do projektowanej studzienki S1 w której zaprojektowano zasyfonowanie

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 35</i>	

uniemożliwiające przedostawanie się zapachów z kanalizacji popłuczyn do SUW.

Od studzienki S1 do odstojuka woda popłuczna odpłynie projektowanym rurociągiem D315PVC.

Woda popłuczna w ilości ok. 21,2 m<sup>3</sup> wypełni komorę odstojuka i zostanie w nim zatrzymana na okres minimum 8 godzin. W tym czasie następować będzie sedimentacja osadów. Potem sklarowana woda znad osadu na sygnał z automatycznego sterownika zostanie odpompowana projektowaną pompą zatapialną z wydajnością ok. 12 m<sup>3</sup>/h do wylotu do rowu.

Pojemność odstojuka 38 m<sup>3</sup> pozwoli na retencję popłuczyn z pełnego cyklu płukania, ze znacznym zapasem pojemności oraz z rezerwą na osad.

Projektowane ilości wód popłucznych są mniejsze od wartości określonych w obowiązującym pozwoleniu wodnoprawnym (Decyzja OŚ.V.6223-21/10 Starosty Lidzbarskiego). Jakość wód popłucznych będzie analogiczna jak dotychczas, odstojuk będzie pracował analogicznie jak obecnie, redukowana będzie zawiesina ogólna poniżej 35 mg/dm<sup>3</sup> a także zawartość żelaza ogólnego poniżej 10 mg/dm<sup>3</sup>.

Zrzut popłuczyn będzie się odbywał zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym.

W odstojuku zamontowana będzie hydrostatyczna sonda poziomu wskazująca stan napełnienia odstojuka, zabezpieczająca pompy przed suchobiegiem i informująca o awaryjnym zadziałaniu przelewu odstojuka.

Raz na pół roku przewiduje się odpompowanie wozem asenizacyjnym uwodnionych osadów z dna odstojuka i ich utylizację w oczyszczalni ścieków w Lidzbarku Warmińskim.

### **3.17.3. Pompownia wód popłucznych**

W odstojuku popłuczyn zaprojektowano pompownię wód popłucznych składającą się z pracujących naprzemiennie dwóch pomp np. Unilift AP 35B50.06.3.V produkcji Grundfos, w układzie 1+1 (jedna pracująca i jedna rezerwowa), ze złączami automatycznymi Rp2 oraz szynami prowadzącymi i łańcuchem.

Rurociąg tłoczny każdej pompy, D63PE, należy wprowadzić swobodnie do przelewu odstojuka D300.

#### Wymagane parametry pojedynczej pompy:

- pompa jednostopniowa, zanurzeniowa,
- korpus pompy, wał, wirnik typu Vortex - wykonane ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie wału mieszkowe wraz z wargowym,
- wydajność Q=12 m<sup>3</sup>/h, przy H=4,8 mH<sub>2</sub>O,
- silnik o mocy – 1,0 kW, napięcie nominalne – 3 x 400V,
- króciec tłoczny – 2" gwint zewnętrzny.

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 36	

#### 3.17.4. Zagospodarowanie wód deszczowych

Zagospodarowanie wód deszczowych przewidziano prowadzić tak jak obecnie, wody deszczowe z rynien budynku SUW skierować do istniejących wpustów przy południowej ścianie budynku i do kanalizacji deszczowej.

#### 3.17.5. Ścieki z łazienki i chlorowni

Ścieki z miski ustępowej i umywalki kierowane będą tak jak obecnie do kanalizacji sanitarnej, instalacją podposadzkową z wylotem do studzienki S3 na istniejącym rurociągu kanalizacji sanitarnej. Ilości ścieków będą minimalne – stacja będzie sterowana automatycznie.

Ewentualne ścieki z wpustu w chlorowni będą kierowane, po neutralizacji w wannie wychwytowej, do kanalizacji sanitarnej.

### 3.18. Retencja wody uzdatnionej, zasilanie sieci wodociągowej

Uzyskanie wydajności szczytowej w godzinach największych rozbiorów będzie możliwe dzięki zapasowi wody w projektowanych zbiornikach retencyjnych oraz zestawom pomp sieciowych II stopnia pompowania. Zbiorniki pozwolą na pokrycie ewentualnego deficytu wody powodowanego mniejszą wydajnością studni od szczytowego zapotrzebowania oraz będą stanowiły zabezpieczenie źródła wody do celów p.poż.

#### 3.18.1. Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej

Konieczną retencję określono w pkt. 3.2. i uzgodniono z Zamawiającym na  $V=2 \times 100 \text{ m}^3$ .

Dobrano dwa zbiorniki typu np. ZRP3, wykonanie B, produkcji Kotłorembud.

##### Wymagana budowa każdego zbiornika:

- wykonany z elementów ze stali węglowej,
- pionowy, jednokomorowy,
- składający się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem,
- dwa włazy rewizyjne,
- drabiny zewnętrzna ze stali ocynkowanej i wewnętrzna,
- wewnętrzne orurowanie,
- wszystkie elementy zewnętrzne zbiornika malowane dwukrotnie farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym,
- zbiornik izolowany termicznie wełną mineralną zabezpieczoną płaszczem z powlekanej blachy trapezowej, o barwie z palety RAL, wskazanej przez Zamawiającego,

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 37	

- komin wentylacyjny na dachu zabezpieczony siatką,
- wewnątrz zbiornik malowany farbą z atestem PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia,
- zbiornik dostarczany na plac budowy przez producenta jako produkt gotowy, w kilku elementach, posadawiany na fundamencie, spawany w jedną całość, sprawdzany na szczelność i następnie izolowany termicznie,

Podstawowe dane techniczne zbiornika:

- robocza objętość zbiornika – 100 m<sup>3</sup>
- średnica nominalna – 4800 mm
- średnica zewnętrzna z izolacją – 5040 mm
- wysokość całkowita – 7300 mm
- wysokość przelewu – 6100 mm
- wysokość nalewu – 6200 mm
- wysokość płaszcza – 6300 mm
- masa z izolacją – ok. 7400 kg

Średnice króćców:

- nalew – DN150,
- spust – DN50,
- przelew – DN200,
- ssanie – DN250,
- sonda – 1 1/2",

Rozmieszczenie króćców zgodne z dokumentacją rysunkową. W ramach opracowania branży konstrukcyjno-budowlanej zaprojektowano fundament pod zbiornik retencyjny.

Zbiornik wyposażony zostanie w układ kontroli położenia zwierciadła wody – przetwornik analogowy umieszczony na dnie zbiornika, mierzący ciśnienie hydrostatyczne słupa wody nad czujnikiem. Dodatkowo cztery sondy konduktometryczne i czujnik otwarcia wjazdu – zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej.

Dno zbiornika retencyjnego musi być posadowione na wysokości 0,2 m powyżej rzędnej posadzki w budynku – na rzędnej 84,60 m n.p.m.

### 3.18.2. Zestaw pompowy II stopnia pompowania

Wymagane nominalne parametry pracy zestawu, zgodnie z pkt. 3.1.:

Wydajność :  $Q_{hpomp} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 45 \text{ m H}_2\text{O}$ .

Dobrano zestaw, np.:

**ZHU.4.CR45-3-2+ NB 80-200/222**

producent: Unitex, pompy Grundfos

Wydajność zestawu 0 - 240 m<sup>3</sup>/h, przy wysokościach podnoszenia odpowiednio  $H = 67 - 36 \text{ mH}_2\text{O}$ . Przy założonej wysokości podnoszenia zestawu  $H=45 \text{ m}$

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 38</i>	

H<sub>2</sub>O zestaw osiąga Q=210 m<sup>3</sup>/h. Zestaw czteropompowy + pompa płuczająca.

Wymagane parametry pojedynczej pompy sieciowej:

- Pompa pionowa wielostopniowa, odśrodkowa, in-line, CR 45-3-2 A-F-A-E-HQQE,
  - wydajność – 52 m<sup>3</sup>/h, przy p=45 mH<sub>2</sub>O,
  - prędkość obrotowa pompy 2924 rpm,
  - ilość wirników: 3, zredukowane: 2,
  - kod uszczelnienia wału: HQQE,
  - króciec ssawny, przyłącze rurowe, kołnierz DN80,
  - króciec tłoczny, przyłącze rurowe, kołnierz DN80,
  - wirniki i komory pośrednie wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301,
  - głowica i podstawa pompy wykonane z żeliwa szarego EN-JL 1050,
  - przeniesienie napędu sprzęgłem łubkowym,
- Silnik:
- klasa sprawności IE3,
  - 400V, częstotliwość 50 Hz,
  - moc 11,0 kW,
  - 2 biegunowy,
  - Klasa izolacji F.

Wymagana budowa zestawu pomp:

- pompy zabudowane na ramie ze stali nierdzewnej stojącej na wibroizolatorach np. typu UC-1,
- pompy spięte po stronie ssawnej kolektorem ze stali 1.4301, DN250,
- pompy spięte po stronie tłocznej kolektorem ze stali 1.4301, DN250,
- oba kolektory połączone do rurociągów przez kompensatory gumowe kołnierzowe DN250,
- wszystkie pompy w zestawie wyposażone w przepustnice DN80 z dźwignią ręczną po stronie ssawnej i tłocznej oraz zawory zwrotne dwuklapowe DN80 po stronie tłocznej,
- na kolektorze tłocznym wykonać mufy ½" do zamontowania manometru z kurkiem manometrycznym, przetwornika ciśnienia z wyjściem sygnałowym 4...20mA, kurka probierczego, presostatów do sterowania awaryjną pracą zestawu, oraz trzech naczyń wzbiornych Reflex D25 z zaworami odcinającymi kulowymi ¾" i spustami z zaworami kulowymi ¾",
- na kolektorze ssącym montować manowakuometr,

Praca zestawu:

Sterowanie zestawem odbywać się będzie poprzez rozdzielnię sterowniczą, zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej. Elementem zarządzającym



Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 39	

pracą układu będzie sterownik PLC, a płynna regulacja obrotów pomp, realizowana będzie poprzez przetwornice częstotliwości (4 szt.) dla każdej z pomp montowane w rozdzielni sterującej.

Na rozdzielni sterującej odbywać się będzie sygnalizacja stanów pracy, awarii, a także zabudowane będą przełączniki układu sterowania (Ręka-0-Automat). Układ sterowania umożliwi pracę nawet przy uszkodzonym sterowniku, od czujników awaryjnych.

### 3.19. Sieci zewnętrzne międzyobiektowe

Szczegółowy przebieg rurociągów zawarto na planie sytuacyjnym (Rys. 1/T), oraz szczegółowych profilach rurociągów.

#### **UWAGA!**

**W trakcie wykonywania robót w pierwszej kolejności należy zweryfikować głębokość ułożenia istniejących rurociągów w miejscach ich skrzyżowań i połączeń z sieciami projektowanymi.**

**Ze względu na zabytkowy charakter obiektu istnieje duże prawdopodobieństwo wystąpienia niezainwentaryzowanych sieci i uzbrojenia podziemnego.**

#### 3.19.1. Rurociągi istniejące

Na terenie ujęcia i stacji uzdatniania wody pozostaną i będą dalej wykorzystywane następujące rurociągi zewnętrzne:

- rurociąg  $k300$  kamionkowy, kanalizacji odstałych popłuczyn od odstojnika popłuczyn do wylotu do rowu.

#### 3.19.2. Rurociągi projektowane

##### Rurociągi wody

Rurociągi należy wykonać z materiału HDPE, PE 100, z typoszeregu SDR17. Połączenia rur wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe.

Zaprojektowano:

- rurociąg wody surowej D160PE, od hydrantu przy studni głębinowej nr 14A do budynku stacji, w węźle W1 wykonać odejście na hydrant służący do zrzutu wody ze studni np. po jej dezynfekcji, przejście pod drogą wykonać przewiertem lub przeciskiem, w rurze osłonowej D315 PE100 SDR11,
- rurociąg wody surowej D160PE, od hydrantu przy studni głębinowej nr 9 do budynku stacji, w węźle W2 wykonać odejście na hydrant służący do zrzutu wody ze studni np. po jej dezynfekcji, przejście pod drogą wykonać przewiertem lub przeciskiem, w rurze osłonowej D315 PE100 SDR11,
- rurociąg wody surowej D160PE, od hydrantu przy studni głębinowej nr 11A do budynku stacji, w węźle W3 wykonać odejście na hydrant służący do

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 40</i>	

- zrzutu wody ze studni np. po jej dezynfekcji,
- rurociąg nalewowy wody uzdatnionej D160PE z budynku SUW do zbiorników retencyjnych z rozejściem na dwa zbiorniki w węźle W4,
  - rurociąg ssący wody uzdatnionej D280PE ze zbiorników retencyjnych do budynku SUW, z połączeniem w węźle W5,
  - rurociąg wody uzdatnionej D280PE – wyjście z budynku SUW - tłoczenie do sieci Północ, z połączeniem w W6 z istniejącym rurociągiem w300,
  - rurociąg wody uzdatnionej D160PE, tłoczenie do sieci Zachód, z połączeniem w W7 z istniejącym rurociągiem w150 – dodatkowy opis w pkt 3.15.

Zasuwy montowane w ziemi podeprzeć blokami oporowymi i wyposażyć w skrzynki do zasuw:

- Wykonanie – korpus z tworzywa PA+,
- Wieczko żeliwne z wtopioną wkładką stalową lub tworzywowe (PA+).

#### Rurociągi kanalizacyjne

Projektowane rurociągi kanalizacyjne, zewnętrzne grawitacyjne należy wykonać z rur litych z PVC-U, sztywność SN8, łączone kielichowo, np. produkcji Wavin lub z HDPE (spusty i przelew ze zbiorników retencyjnych do S2) – zgodnie z oznaczeniami na profilach.

Zaprojektowano:

- rurociąg D315PVC z kanału popłuczyn w budynku SUW do S1 i dalej do odstoju popłuczyn, w odstoju zakończyć rurociąg klapą burzową końcową; przejście pod drogą wykonać przewiertem lub przeciskiem, w rurze osłonowej D500 PE100 SDR11,
- rurociąg D200PE ze zbiornika retencyjnego nr 1 do S2 – przelew zbiornika retencyjnego 1, w studziencie S2 zakończyć rurociąg klapą burzową końcową,
- rurociąg D200PE ze zbiornika retencyjnego nr 2 do S2 – przelew zbiornika retencyjnego 2, w studziencie S2 zakończyć rurociąg klapą burzową końcową,
- rurociąg D63PE ze zbiornika retencyjnego nr 1 do W8 – spust ze zbiornika retencyjnego nr 1, z zasuwą DN50,
- rurociąg D63PE ze zbiornika retencyjnego nr 2 do W9 – spust ze zbiornika retencyjnego nr 2, z zasuwą DN50,
- rurociąg D200PVC od S2 do S4 istn. na istniejącym rurociągu *kd150* – kanalizacja spustów i przelewów,

#### Studzienki S1 i S2

Wymagane parametry:

- studzienka np. typu EU1000 prod. EcolUnicon,

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 41</i>	

- studnia z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych o przekroju kołowym,
- wykonane z betonu wibroprasowanego klasy min. C35, o klasie wodoszczelności W8,
- kręgi uszczelniane zaprawą wodoszczelną lub systemowymi uszczelkami,
- każda studnia wyposażona w:
  - podstawę - krąg dennej o wysokości 920 mm wewnątrz
  - kręgi pośrednie o wysokościach 1000 mm (1 szt.) i 500 mm (1 szt.),
  - płyta przykrywowa o średnicy otworu 600 mm,
  - właz żeliwny  $\Phi 600$  klasy B125 oraz wentylator systemowy,
  - stopnie zjazdowe,
  - przejścia szczelne.

Na wlocie przelewów ze zbiorników 1 i 2 do S2 należy zamontować klapę burzową końcową jako zabezpieczenie przed przedostawaniem się np. gryzoni do zbiornika retencyjnego.

#### Studzienka S4<sub>istn.</sub>

W studziencie tej należy wymienić płytę przykrywową, z otworem o średnicy 600 mm i z włazem żeliwnym  $\Phi 600$  klasy B125.

### **3.19.3. Rurociągi unieczynniane**

- rurociągi wodociągowe i kanalizacyjne unieczynniane zostały na planie zaznaczone krzyżykami,

### **3.19.4. Posadowienie rurociągów**

#### Rurociągi ciśnieniowe i grawitacyjne

Rurociągi posadawiać na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Średnie zagłębienie rurociągów 1,7 m p.p.t. – zgodnie z profilami.

Bloki oporowe na sieci należy umieszczać przy wszystkich węzłach oraz pod zasuwami, hydrantem, trójnikami i kolanami. Blok oporowy powinien być tak ustawiony aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony.

Na wykonanym wodociągu przed zasypaniem, na głębokości 40 cm od terenu ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wkładką metalową.

#### Kolizje z kablami

W miejscu zbliżenia do strefy kabli, roboty ziemne należy wykonać ręcznie. Miejsca skrzyżowania kabli należy zabezpieczyć zgodnie z uzgodnieniami branżowymi załączonymi do projektu nakładając na nie dwudzielne rury.

#### Przejścia pod drogami

Przejścia pod drogami należy wykonywać w rurach ochronnych wprowadzonych na projektowane rzędne posadowienia wodociągu metodą

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 42</i>	

przewiertu lub przecisku wykonując po obu stronach drogi komory technologiczne.

Rury technologiczne należy posadzić w rurach osłonowych na podporach ruchomych np. Integra. Zakończenia rur osłonowych wyposażać w pierścienie samouszczelniające typ CSEM.

Wymagane posadowienie wierzchu rury osłonowej pod nawierzchnią drogi wynosi minimum 1,5 m.

Rury osłonowe muszą być wyprowadzone w każdym przypadku minimum 0,7 m poza obrys pasa drogowego.

#### Przejście pod rowem melioracyjnym

Przejścia pod urządzeniami i obiektami wodnymi należy wykonać w rurze ochronnej. Długość rury ochronnej musi zabezpieczać przejście pod ciekiem wraz ze skarpami. Rury technologiczne należy posadzić w rurach osłonowych na podporach ruchomych np. Integra. Zakończenia rur osłonowych wyposażać w pierścienie samouszczelniające typ CSEM.

Wymagane normatywnie zagłębienie grzbietu rury ochronnej pod dnem rowu wynosi 1,5 m.

#### Ewentualne odwodnienie wykopów

Odwodnienie należy wykonać stosując ciągłe pompowanie wody pompą szlamową umieszczoną bezpośrednio w wykopie.

W przypadku silnego nawodnienia gruntu, wykopy w tych miejscach należy szczelnie umocnić stosując wypraski stalowe i belki rozporowe. Odwodnienie w takim wypadku wykonywać przy pomocy igłofiltrów.

#### Zabezpieczenie wykopów

Wykopy w obrębie dróg należy ogrodzić i oznakować w sposób sygnalizujący niebezpieczeństwo. Dla pieszych należy ułożyć kładki wyposażone w poręcze na wysokości 110 cm. W strefie zbliżenia do budowli lub istniejącego uzbrojenia podziemnego należy stosować wykopy o ścianach pionowych – szalowane wypraskami.

#### Próba i dezynfekcja sieci wodociągowej

Próbę ciśnienia przewodów należy przeprowadzić dla ciśnienia 10 kG/cm<sup>2</sup> wg PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Po pozytywnie zakończonej próbie należy sieć przepłukać i poddać dezynfekcji. Przed oddaniem rurociągów do eksploatacji należy wykonać badanie bakteriologiczne wody. Pozytywne wyniki badań bakteriologicznych umożliwiają ostateczne przekazanie sieci do eksploatacji.

#### Roboty ziemne

W miejscu zbliżenia do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Miejsca kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi urządzeniami należy ustalić szczegółowo wykonując przekopy kontrolne.

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 43</i>	

Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem niezainwentaryzowanym.

Wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne.

Wykopy pod rurociągi do głębokości 1 m można wykonywać jako nieszalowane o skarpach pionowych. O głębokości większej należy wykonywać jako szerokoprzestrzenne o nachyleniu skarp 1 : 2 w terenie nieurbanizowanym i szalowane o skarpach pionowych w ulicach, przy zbliżeniu do istniejącej zabudowy. Zabezpieczenie ścian wykopów wykonywać zgodnie z normą PN – 68/B – 06050.

Wykopy powinny być wykonywane bez zbędnego przegłębiania.

Należną uwagę należy zwrócić na zagęszczanie ziemi w wykopach. Przyjęto jako obowiązujące zagęszczenie ziemi w wykopach:

- pod drogami 95 %,
- w pozostałym terenie 90 %.

#### Uwagi

- Tam gdzie to możliwe maksymalnie sieci układać w jednym wykopie.
- Trasa rurociągów powinna być geodezyjnie wytyczona przed rozpoczęciem robót a przed zasypianiem wykopów należy wykonać inwentaryzację powykonawczą trasy i rzędnych posadowienia rur i armatury.
- Należy zachować szczególną uwagę przy zbliżeniu z kablami podziemnymi. Wszystkie roboty w obrębie kabli należy wykonywać ręcznie.
- Przed przystąpieniem do robót zawiadomić właścicieli uzbrojenia podziemnego, zgodnie z treścią uzgodnień branżowych.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do pierwotnego stanu w przypadku ich uszkodzenia.
- Wszystkie napotkane, niezainwentaryzowane instalacje traktować jako czynne, powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników, uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.
- Nieprzewidziane w dokumentacji sytuacje, które wynikną w trakcie wykonawstwa robót, będą wyjaśnione bezpośrednio w ramach nadzoru autorskiego po zgłoszeniu przez wykonawcę.
- Roboty wykonywać zgodnie z warunkami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.
- Dokonać powykonawczego pomiaru geodezyjnego wykonanych elementów robót sanitarnych a 1 egz. dostarczyć do PWiK w Lidzbarku Warm.
- Sieci zgłosić do PWiK w Lidzbarku Warm. do odbioru wstępnego w otwartym wykopie.
- Zapoznać się bezwzględnie z uzgodnieniami ZUD – u.

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 44	

### 3.20. Bilans mocy zaprojektowanych urządzeń technologicznych

- głębinowy agregat pompowy –  $11 + 11 + 13 = 35$  kW
- pompa płuczająca – 7,5 kW
- zestaw pomp sieciowych –  $4 \times 11$  kW
- dmuchawa – 7,5 kW
- sprężarka – 2,2 kW
- pompy w odstojniku popłuczyn –  $2 \times 1,0$  kW
- osuszacz powietrza – 5,0 kW

#### Razem 103,2 kW

Bilans nie obejmuje zapotrzebowania instalacji elektrycznych ogólnych wynikającego z projektu branży elektrycznej (sterowanie, ogrzewanie, oświetlenie SUW i terenu itd.).

## 4. ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Stacja uzdatniania wody nie będzie miała niekorzystnego wpływu na środowisko.

Wody z płukania filtrów odprowadzane będą do odstojnika o dużej pojemności i po sedymentacji z małą wydajnością będą odpompowywane do odbiornika naturalnego, w ramach aktualnego pozwolenia wodnoprawnego.

Ze względu na to, że projektowana stacja uzdatniania wody będzie bazowała na naturalnych procesach uzdatniania, bez dozowania chemikaliów i utleniaczy powstające ilości osadów będą niewielkie, pochodzące od związków żelaza i manganu.

Chlorowanie wody podchlorynem sodu o małym stężeniu, zaprojektowano jako dezynfekcję awaryjną prowadzoną zestawem ustawionym na wannie wychwytowej. Ewentualna neutralizacja będzie przebiegała z użyciem tiosiarczanu sodowego.

## 5. WYTYCZNE

- Wszystkie materiały i wyroby zastosowane w SUW muszą uzyskać ocenę higieniczną zgodnie z art. 18 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2007r. nr 61, poz. 417).
- W trakcie prowadzenia robót należy zapewnić obsługę geodezyjną prac.
- Po wykonaniu SUW Wykonawca zgłosi w imieniu eksploatatora w Urzędzie

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 45	

Dozoru Technicznego zamontowane urządzenia ciśnieniowe.

- **Wszelkie odstępstwa od projektu w trakcie realizacji należy bezwzględnie uzgodnić z Projektantem i Inwestorem,**
- W trakcie wykonywania robót należy stosować przepisy BHP,
- Wszystkie, wymagające tego elementy, muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie i stosowne dokumenty UDT,
- Stosować się do aktualnych instrukcji i DTR producenta,

**Opracował:**

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 46	

## 6. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

Zastosowanie w dokumentacji nazw własnych poszczególnych urządzeń i materiałów należy traktować jako podanie propozycji materiałowych, które każdorazowo należy czytać z dopiskiem „lub inne równoważne o nie gorszych parametrach”. Podanie konkretnych nazw materiałowych stanowi wyznacznik koniecznego standardu i jakości materiałów, które zostaną zastosowane do realizacji zamówienia. Ewentualne urządzenia i materiały zamienne muszą spełniać wszystkie podane w dokumentacji technicznej parametry jakościowe.

Lp.	Wyszczególnienie	Liczba sztuk	Producent / Dostawca
<b>I. Urządzenia i armatura w budynku</b>			
1.	Aerator A-1200, z sondą poziomą, wodowskazem z PVC i układem automatycznego utrzymania poduszki powietrznej	2	UNITEX
2.	Filtr ciśnieniowy Ferrotex-2200, z kwarcytowym złożem filtracyjnym	2	UNITEX
3.	Filtr ciśnieniowy Ferrotex-2200, z katalityczno-kwarcytowym złożem filtracyjnym	2	UNITEX
4.	Zestaw pompowy ZHU.4.CR45-3-2+ NB 80-200/222 z pełnym projektowanym wyposażeniem	1	UNITEX Grundfos
5.	Pompa płuczająca NB 80-200/222, w ramach zestawu pompowego	1	Grundfos
6.	Sprężarka śrubowa SX3, w obudowie, z Sigma Control 2, silnik 2,2 kW	1	Kaeser Kompressoren
7.	Zbiornik sprężonego powietrza V=500 dm <sup>3</sup>	1	Kaeser Kompressoren
8.	Dmuchawa powietrza BB53C, silnik 7,5 kW	1	Kaeser Kompressoren
9.	Osuszacz powietrza adsorpcyjny z pompą ciepła DHM50R, 5,0 kW, z instalacją kanałową z rur spiro	1	Lewaco
10.	Zestaw dozujący DDC 6-10, z łańcuchem ssawnym z dwiema sondami poziomą, z wanną wychwytową	1	Grundfos
11.	Przepływomierz elektromagnetyczny FM Magflo 5100W, DN100, z przetwornikiem MAG6000, z Modbus	4	Siemens
12.	Przepływomierz elektromagnetyczny FM Magflo 5100W, DN125, z przetwornikiem MAG6000, z Modbus	1	Siemens



<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 47</i>	

13.	Przepływomierz elektromagnetyczny FM Magflo 5100W, DN150, z przetwornikiem MAG6000, z Modbus	4	Siemens
14.	Przepływomierz elektromagnetyczny FM Magflo 5100W, DN250, z przetwornikiem MAG6000, z Modbus	1	Siemens
15.	Przepustnica DN40, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym, z krańcówkami <i>filtry- spust i filtratu</i>	4	Ebro Armaturen
16.	Przepustnica DN100, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym, z krańcówkami <i>filtry - filtrat</i>	4	Ebro Armaturen
17.	Przepustnica DN100 regulacyjna, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym, z pozycjonerem elektropneumatycznym <i>filtry – woda surowa</i>	4	Ebro Armaturen
18.	Przepustnica DN125, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym, z krańcówkami <i>filtry – woda płuczająca, tłoczenie pompy płucz.</i>	5	Ebro Armaturen
19.	Przepustnica DN150, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym, z krańcówkami <i>filtry - popłuczyny</i>	4	Ebro Armaturen
20.	Przepustnica DN80, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>tłoczenie dmuchawy</i>	1	Ebro Armaturen
21.	Przepustnica DN100, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>ssanie pompy płuczającej</i>	1	Ebro Armaturen
22.	Przepustnica DN150, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>woda surowa x 6, obejście stopni filtracji x 2, nalew na ZR, węzeł Zachód x 5</i>	13	Ebro Armaturen
23.	Przepustnica DN250, korpus GG25, dysk AISI316, z przekładnią ślimakową <i>ssanie i tłoczenie zestawu pompowego</i>	5	Ebro Armaturen
24.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN125 <i>na wodzie płuczającej</i>	1	AVK
25.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN80 <i>dmuchawa</i>	1	Ebro Armaturen
26.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN125 <i>tłoczenie pompy płucz</i>	1	Ebro Armaturen
27.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN150 <i>woda surowa x 3, po filtrach</i>	4	Ebro Armaturen

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 48</i>	

28.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierzowy, DN250 <i>łoczenie zestawu pompowego</i>	1	Ebro Armaturen
29.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN80 <i>łoczenie pompy płucz.</i>	1	Sobtrade
30.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN250 <i>ssanie i łoczenie zestawu pomp</i>	2	Sobtrade
31.	Odpowietrznik automatyczny Segev 1"	4	Netafim
32.	Zawór elektromagnetyczny, 1/2", 24V DC, z ręcznym przesterowaniem, 4 szt. NC, 1 szt. NO	5	Asco
33.	Rotametr DN15, 1-10 m <sup>3</sup> /h	2	GF+
34.	Zawór regulacyjny do powietrza GRLA-1/2B, 1/2"	2	Festo
35.	Zawór zwrotny do powietrza, gwintowany, 1/2"	2	Festo
36.	Zawór zwrotny do powietrza, gwintowany, typ 601, 1/2"	2	Socla
37.	Zawór kulowy odcinający, 1/2"	12	Perfexim
38.	Filtr mechaniczny do powietrza MS6-LF-1/2-ERV, wkład 40 mikrometrów, z automatycznym spustem kondensatu	1	Festo
39.	Filtr mechaniczny do powietrza MS6-LF-1/2-CRV, wkład 5 mikrometrów, z automatycznym spustem kondensatu	1	Festo
40.	Regulator ciśnienia powietrza, 1/2", typ MS6-LR-1/2-D7-AS	2	Festo
41.	Manometr seria 111.20, 100 mm, 0-1,0 MPa, z kurkiem dwudrożnym	10	KFM
42.	Manowakuometr, -0,1-0,3 MPa , z kurkiem	1	KFM
43.	Przetwornik ciśnienia PC-28	3	Aplisens
44.	Presostat KPI35 - sygnalizacja spadku ciśnienia powietrza	2	Danfoss
45.	Zawór bezpieczeństwa AW-08, 0,6 MPa	1	WAN
46.	Kurek do opalania z wlutowaną rurką miedzianą	9	Beulco
47.	Zawór antyskażeniowy EA251, 1/2" , złączka do węża	1	Socla
48.	Umywalka ze stali nierdzewnej VK-44 z syfonem, z wylewką	2	INTRA
49.	Miska ustępowa, z dolnopłukiem i sedesem	1	Koło

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 49</i>	

50.	Przepływowy podgrzewacz wody 3,7kW, 230V	1	DAFI
51.	Zestaw profili, kątowników, wsporników, stóp, obejm z wkładką gumową itd., wszystko ze stali nierdzewnej, do wykonania podparć pod rurociągi	1 kpl.	Niczuk-Metall
52.	Śruby stalowe ocynkowane lub nierdzewne do połączeń kołnierзовych i do konstrukcji wsporczych	1 kpl.	-
53.	Rury, kształtki do powietrza, zgrzewane, z PP	1 kpl.	Prandelli
54.	Przewody do sprężonego powietrza, do zasilania siłowników pneumatycznych typ PUN-H rozm 8x1,25 BL, łączniki wtykowe T – QST-8, złącza wtykowe QS-1/4-8 itd.	1 kpl.	Festo
<b>II. Zbiorniki retencyjne</b>			
60.	Zbiornik retencyjny ZRP3, wykonanie B, V=100 m <sup>3</sup>	2	Kotłorembud
<b>III. Studnie głębinowe</b>			
61.	Agregat pompowy głębinowy, typ SP60-6, z silnikiem o mocy 11 kW, 3 fazy, 50Hz, pionowa rura tłoczna DN150 ze stali nierdzewnej	2	Grundfos
62.	Agregat pompowy głębinowy, typ SP60-8-B, z silnikiem o mocy 13 kW, 3 fazy, 50Hz, pionowa rura tłoczna DN150 ze stali nierdzewnej	1	Grundfos
63.	Termoizolacyjna obudowa studzienna, wersja wysoka, z pełnym projektowanym wyposażeniem	3	Lange
64.	Zasuwa kołnierзова krótka, DN150 <i>w obudowie studni x 3</i>	3	AVK
65.	Zawór zwrotny klapowy DC, międzykołnierзовy, DN150 <i>w obudowie studni x 3</i>	3	Ebro Armaturen
<b>IV. Odstojnik popłuczyn</b>			
66.	Pompownia wód Unilift AP 35B50.06.3.V ze złączem automat., dwururową prowadnicą i łańcuchem oraz przepustnicą odcinającą każdą pompę	2	Grundfos
67.	Rurociąg tłoczny z każdej pompy D63PE do przelewu odstoju	6 m	-
<b>V. Sieci zewnętrzne</b>			
70.	Zasuwa kołnierзова krótka, DN50, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>przy ZR - spust</i>	2	AVK

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 50</i>	

71.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN80, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>przy hydrantach</i>	3	AVK
72.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN150, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>Przy ZR nalew x 2, przy hydrantach x 3, włączenie do sieci w W7</i>	6	AVK
73.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN250, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>Przy ZR ssanie x 2</i>	2	AVK
74.	Hydrant nadziemny 87/30, DN80	3	AVK
75.	Kolano żeliwne kołnierzowe ze stopą Dn80 <i>do zabudowy w ziemi, hydranty</i>	3	Materbud
76.	Kolano żeliwne kołnierzowe Dn150 <i>do zabudowy w ziemi, od studni do hydrantów</i>	3	Materbud
77.	Króciec żeliwny kołnierzowy Dn80, L=0,5m <i>do zabudowy w ziemi, hydranty</i>	3	Materbud
78.	Trójnik żeliwny kołnierzowy, redukcyjny Dn150/Dn80 <i>odejścia na hydranty</i>	3	Materbud
79.	Króciec żeliwny kołnierzowy Dn150, L=1,0 m <i>do zabudowy w ziemi, od studni do hydrantów</i>	6	Materbud
80.	Króciec żeliwny jednokołnierzowy Dn150, L=1,0 m <i>do zabudowy w ziemi, od studni do hydrantów</i>	3	Materbud
81.	Kołnierze do rur żeliwnych nr kat. 7602, Dn150 <i>w obudowach studziennych</i>	3	Hawle
82.	Połączenie kołnierzowe do rur PE Dn150 <i>do zabudowy w ziemi, węzeł W7</i>	1	Hawle
83.	Połączenie kołnierzowe do rur PE Dn300 <i>do zabudowy w ziemi, węzeł W6</i>	1	Hawle
84.	Kłapa burzowa końcowa, D200 <i>w S2 x 2</i>	2	Karmat
85.	Kłapa burzowa końcowa, D315 <i>w odstożniku</i>	1	Szagru
<b>VI. Studnie kanalizacyjne</b>			
86.	Studnia kanalizacyjna EU1000, śr. wewn. 1000 mm, z wyposażeniem <i>S1, S2</i>	2	EcolUnicon
87.	Studnia kanalizacyjna DN425 Tegra <i>S3</i>	1	Wavin

Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2	Nr tomu: PB-01/17/T	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża technologiczno-sanitarna	str. 51	

## 7. ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK I RUR

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
I.	<b>Rurociągi ciśnieniowe ze stali nierdzewnej AISI 304 lub 316, w budynku SUW</b>		
1.	Kolano 90° stal n. Dn250	szt.	2
2.	Kolano 90° stal n. Dn150	szt.	34
3.	Kolano 90° stal n. Dn125	szt.	18
4.	Kolano 90° stal n. Dn100	szt.	8
5.	Kolano 90° stal n. Dn80	szt.	4
6.	Kolano 90° stal n. Dn40	szt.	4
7.	Kolano 90° stal n. Dn32	szt.	2
8.	Kolano 90° stal n. Dn20	szt.	28
9.	Kolano 45° stal n. Dn250	szt.	2
10.	Kolano 45° stal n. Dn150	szt.	5
11.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn250/Dn250	szt.	2
12.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn150/Dn150	szt.	12
13.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn125/Dn125	szt.	7
14.	Trójnik równoprzelotowy 90° stal n. Dn80/Dn80	szt.	1
15.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn250	szt.	12
16.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn150	szt.	68
17.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn125	szt.	36
18.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn100	szt.	24
19.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn80	szt.	6
20.	Wywijka kołnierzowa stal n. Dn40	szt.	8
21.	Kołnierz stal n. Dn250	szt.	12
22.	Kołnierz stal n. Dn150	szt.	68
23.	Kołnierz stal n. Dn125	szt.	36

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 52</i>	

24.	Kołnierz stal n. Dn100	szt.	24
25.	Kołnierz stal n. Dn80	szt.	6
26.	Kołnierz stal n. Dn40	szt.	8
27.	Zwężka stal n. Dn150/100	szt.	14
28.	Zwężka stal n. Dn125/100	szt.	4
29.	Zwężka stal n. Dn125/80	szt.	2
30.	Zwężka stal n. Dn125/40	szt.	4
31.	Zwężka stal n. Dn80/65	szt.	1
32.	Rura przewodowa stal n. Dn250	m	11
33.	Rura przewodowa stal n. Dn150	m	72
34.	Rura przewodowa stal n. Dn125	m	48
35.	Rura przewodowa stal n. Dn100	m	6
36.	Rura przewodowa stal n. Dn80	m	6
37.	Rura przewodowa stal n. Dn40	m	2
38.	Rura przewodowa stal n. Dn20	m	46
39.	Rura transparentna PVC D40	m	1,5

## **II. Rurociągi zewnętrzne HDPE, PE100 - woda**

40.	Rura przewodowa PE D280	m	135
41.	Rura przewodowa PE D160	m	580
42.	Kołano PE 90° D280	szt.	10
43.	Kołano PE 90° D160	szt.	25
44.	Trójnik PE równoprzelotowy D280/D280	szt.	1
45.	Trójnik PE równoprzelotowy D160/D160	szt.	1
46.	Tuleja kołnierzowa PE D315 + kołnierz	szt.	1
47.	Tuleja kołnierzowa PE D280 + kołnierz	szt.	8
48.	Tuleja kołnierzowa PE D160 + kołnierz	szt.	15
49.	Redukcja centryczna PE D315/D280	szt.	1

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 53</i>	

<b>III. Rurociągi zewnętrzne PVC-U i PE - kanalizacyjne</b>			
50.	Rura przewodowa PVC - kielichowa D315	m	36
51.	Rura przewodowa PVC - kielichowa D200	m	50
52.	Rura przewodowa PVC - kielichowa D110	m	9
53.	Rura przewodowa PE D200	m	5
54.	Rura przewodowa PE D63	m	3
55.	Kolano PVC kielichowe 45° D315	szt.	4
56.	Kolano PE 90° D200	szt.	2
57.	Trójnik PE redukcyjny D200/D63	szt.	2
58.	Tuleja kołnierзова PE D200 + kołnierz	szt.	2
59.	Kolano PE 90° D63	szt.	6
60.	Tuleja kołnierзова PE D63 + kołnierz	szt.	6
61.	Tuleja ochronna krótka – dla rury przewodowej D315 PVC	szt.	3
62.	Tuleja ochronna krótka – dla rury przewodowej D200 PE i PVC	szt.	4
63.	Pokrywa studzienki S4 <sub>istn.</sub> , z włazem	szt.	1
<b>IV. Przejścia rurociągów, rury osłonowe, inne</b>			
64.	Rura osłonowa D315 PE100 SDR11, L=7,5 m	szt.	2
65.	Rura osłonowa D315 PE100 SDR11, L=9,0 m	szt.	2
66.	Rura osłonowa D500 PE100 SDR11, L=7,5 m	szt.	2
67.	Rura osłonowa, stalowa Ø406,4x8,8 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D315 PVC</i>	szt.	1
68.	Rura osłonowa, stalowa Ø406,4x8,8 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D280 PE</i>	szt.	2
69.	Rura osłonowa, stalowa Ø406,4x8,8 L=0,3m <i>Dla rur przewodowych D280 PE</i>	szt.	2
70.	Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D160</i>	szt.	5
71.	Rura osłonowa, stalowa Ø270,0x7,1 L=0,3m <i>Dla rur przewodowych D160</i>	szt.	5

<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 54</i>	

72.	Rura osłonowa, stalowa Ø168,3x4,5 L=0,3m <i>Dla rur przewodowych D110 PVC</i>	szt.	1
73.	Rura osłonowa, stalowa Ø168,3x4,5 L=0,6m <i>Dla rur przewodowych D110 PVC</i>	szt.	1
74.	Płozy do rur osłonowych dla rury przewodowej D315	kpl.	1
75.	Płozy do rur osłonowych dla rury przewodowej D280	kpl.	2
76.	Płozy do rur osłonowych dla rury przewodowej D160	kpl.	13
77.	Płozy do rur osłonowych dla rury przewodowej D110	kpl.	1
78.	Manszety do rur ochronnych dla rury przewodowej D315PVC	szt.	2
79.	Manszety do rur ochronnych dla rury przewodowej D280 PE	szt.	2
80.	Manszety do rur ochronnych dla rury przewodowej D160 PE	szt.	13
81.	Manszety do rur ochronnych dla rury przewodowej D110 PE	szt.	1
82.	Bloki oporowe, betonowe	szt.	46



<b>Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim dz. nr 48/2, 24, 22/3, 3/2</b>	<i>Nr tomu:</i> <b>PB-01/17/T</b>	<b>Projekt budowlany i wykonawczy</b>
<b>Branża technologiczno-sanitarna</b>	<i>str. 55</i>	

# RYSUNKI

Rys. 01/T	Plan sytuacyjny
Rys. 02/T	Schemat technologiczny
Rys. 03/T	Widok 3D nr 1
Rys. 04/T	Widok 3D nr 2
Rys. 05/T	Widok 3D nr 3
Rys. 06/T	Widok 3D nr 4
Rys. 07/T	Pomieszczenie SUW - rzut
Rys. 08/T	Przekrój A-A
Rys. 09/T	Przekrój B-B
Rys. 10/T	Przekrój C-C
Rys. 11/T	Przekrój D-D
Rys. 12/T	Przekrój E-E
Rys. 13/T	Przekrój F-F
Rys. 14/T	Przekrój G-G
Rys. 15/T	Przekrój H-H
Rys. 16/T	Przekrój I-I
Rys. 17/T	Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni nr 9
Rys. 18/T	Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni nr 11A
Rys. 19/T	Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni nr 14A
Rys. 20/T	Profil rurociągu tłocznego wody do zbiornika retencyjnego nr 1
Rys. 21/T	Profil rurociągu tłocznego wody do zbiornika retencyjnego nr 2
Rys. 22/T	Profil rurociągu ssącego wody ze zbiornika retencyjnego nr 1
Rys. 23/T	Profil rurociągu ssącego wody ze zbiornika retencyjnego nr 2
Rys. 24/T	Profil rurociągu tłocznego do sieci wodociągowej – kierunek Astronomów
Rys. 25/T	Profil rurociągu tłocznego do sieci wodociągowej – kierunek Zachód
Rys. 26/T	Profil rurociągu wód popłucznych
Rys. 27/T	Profil rurociągu przelewowego w zbiorniku 1
Rys. 28/T	Profil rurociągu przelewowego w zbiorniku 2
Rys. 29/T	Profile rurociągów spustowych ze zbiorników retencyjnych nr 1 i 2



Mapa do celów projektowych  
skala 1:500  
powiat lidzbarski  
miasto: Lidzbark Warm.-280901\_1  
obr.: 3,2, 280901\_1.0003,280901\_1.0002  
dz. nr 48/2,24  
GKK-O-ZG.6640.768.2016

- 1.Osнова-układ państwowy "2000/7"
- 2.Poziom odniesienia-Kronsztadt60
- 3.Nie wyklucza się istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych
- 4.Mapa do celów projektowych została wykonana bez ustalenia czy w granicach przedmiotowych działek gruntu zostały obciążone służebnościami gruntowymi
- 5.Granice działek wniesiono na podstawie danych udostępnionych przez PODGiK bez prawnego ustalenia granic

Wykonał:23.02.2017

Usługi Geodezyjne GEOPOL  
mgr inż. Tomasz Kowalczyk  
14-600 Białystok  
ul. Piłsudskiego 21, tel. 85-255-505  
NIP 532 103 25 25 REGON 14071036

Pozostaje się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych. Materiały rezultaty prac technicznych nie stanowią podstawy do wydawania opinii i decyzji.	
Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	Starosta Lidzbarski
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu aparatu technicznego	P.2809 1071.101
Data wpisania opisu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2017-03-27
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

Starosta Lidzbarski  
Krzysztof Stachurski

- Legenda:
- wodociąg projektowany
  - wodociąg istniejący
  - zasawa projektowana
  - kanalizacja grawitacyjna - projektowana
  - kanalizacja istniejąca
  - kabel energetyczny - projektowany
  - kabel energetyczny - istniejący
  - rurociągi unieczynniane
  - kable energetyczne unieczynniane
  - kanalizacja grawitacyjna unieczynniana
  - słup oświetleniowy z oprawą ośw. - projektowany
- 1 - budynek stacji uzdatniania wody - istniejący
  - 2 - studnia nr 9 - istniejąca
  - 3 - studnia nr 14A - istniejąca
  - 4 - studnia nr 11A - istniejąca
  - 5 - zbiorniki retencyjne - projektowane
  - 6 - odosłownik wód popłucznych - istniejący
  - 7 - studzienka Dn1000 - projektowana
  - 8 - studzienka PVC D425 - projektowana
  - 9 - agregat prądowców - projektowany

Oświadczam, że treść mapy sytuacyjno-wysokościowej na której wykonano niniejszy projekt jest identyczna z treścią mapy sytuacyjno-wysokościowej wydanej przez PODGiK w Lidzbarku Warmińskim zaawizowaną pod numerem P.2809.2017.131

podpis projektanta

Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

Projektował: Piotr Częściak upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-10	Podpis:
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-10	Podpis:

Nazwa i adres obiektu budowlanego:  
**Stacja uzdatniania wody PÓLNOC w Lidzbarku Warmińskim**

Tytuł rysunku:  
Plan sytuacyjny

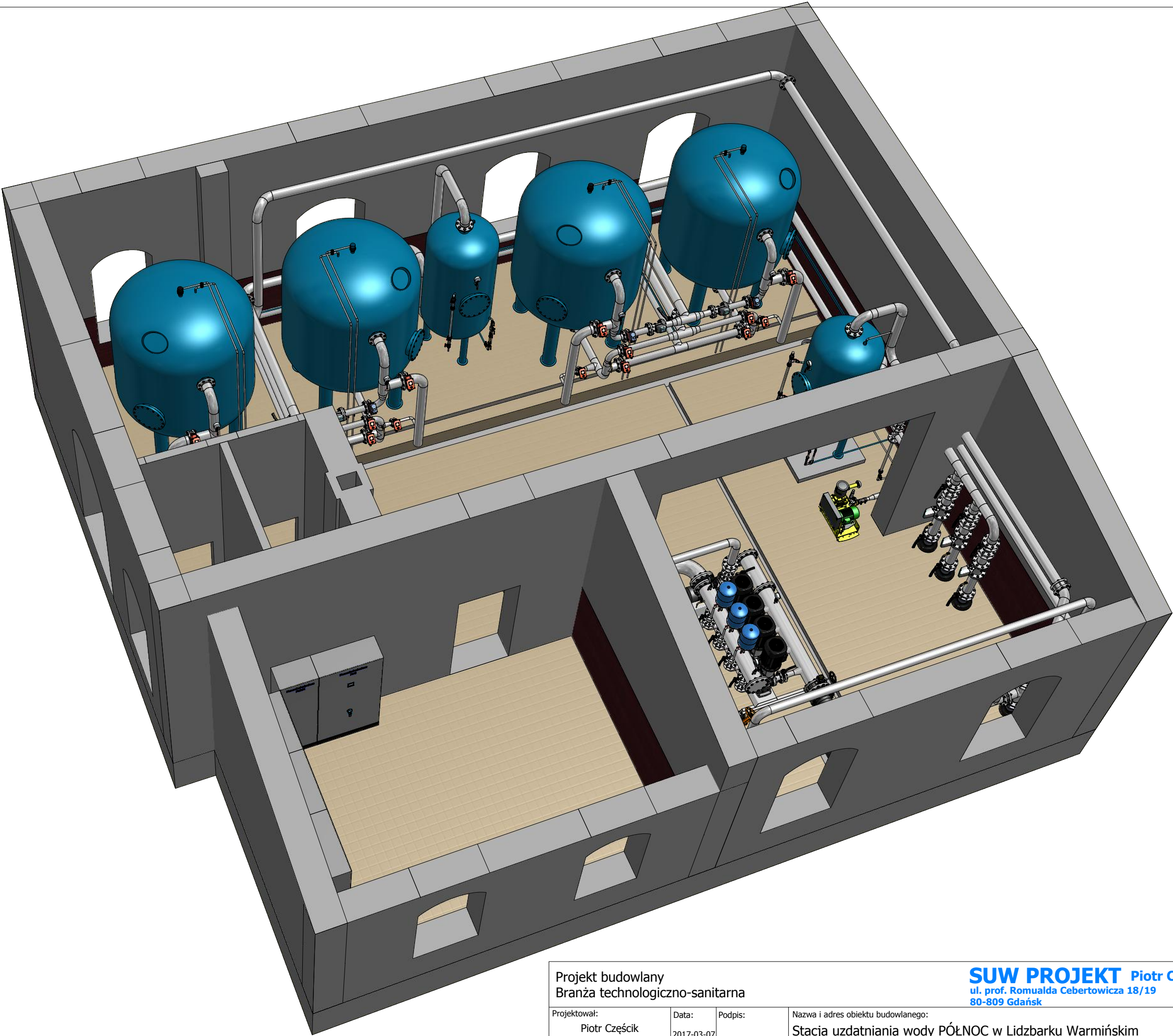
Nr rysunku:  
**01/T**

Podziałka:  
**1:500**  
Ilość arkuszy:  
**1**  
Nr arkusza:  
**1/1**

**SUW PROJEKT** Piotr Częściak  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk





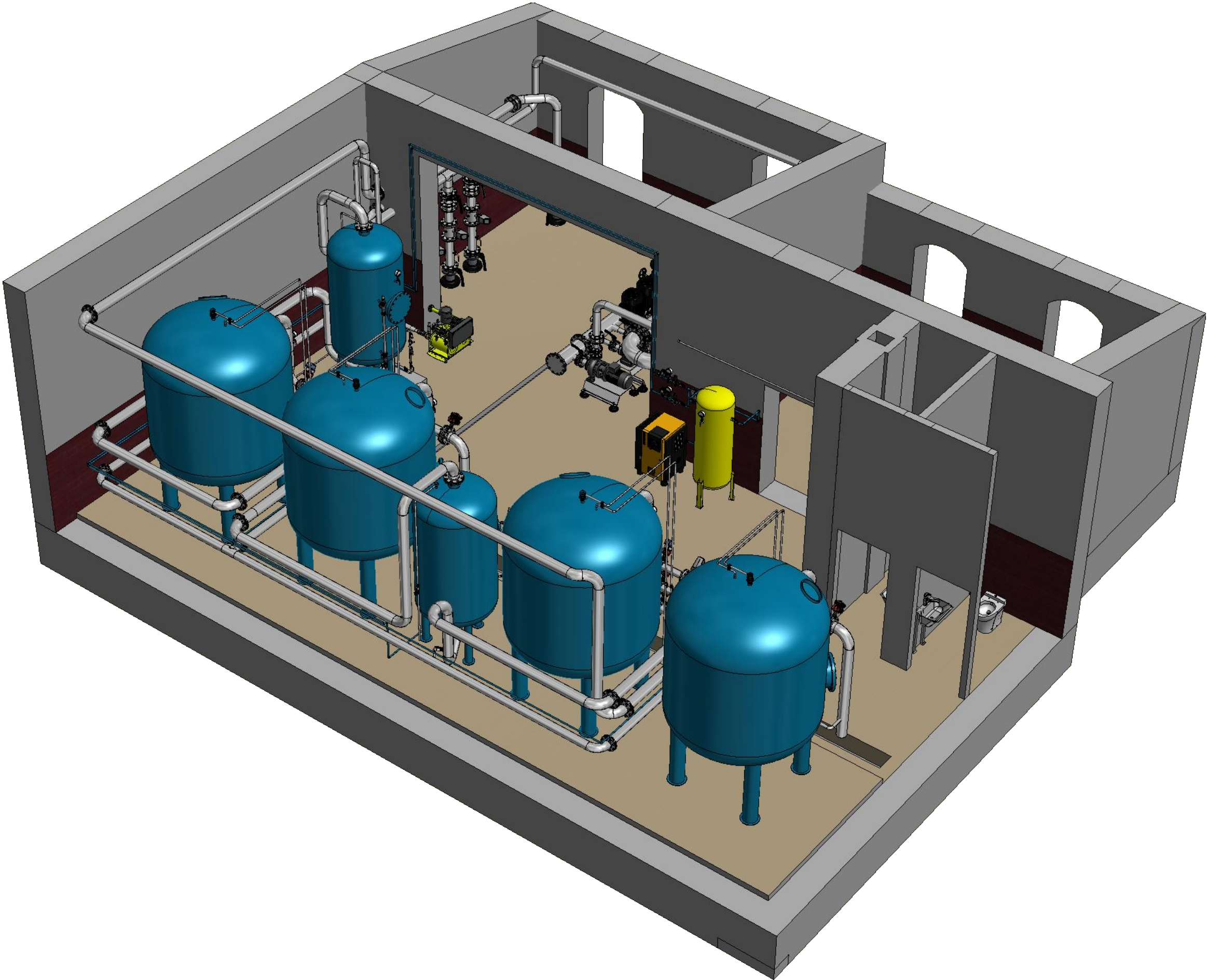


Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka:
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku:  Widok 3D nr1	Nr rysunku:	Ilość arkuszy: 1
				03/T	Nr arkusza: 1/1



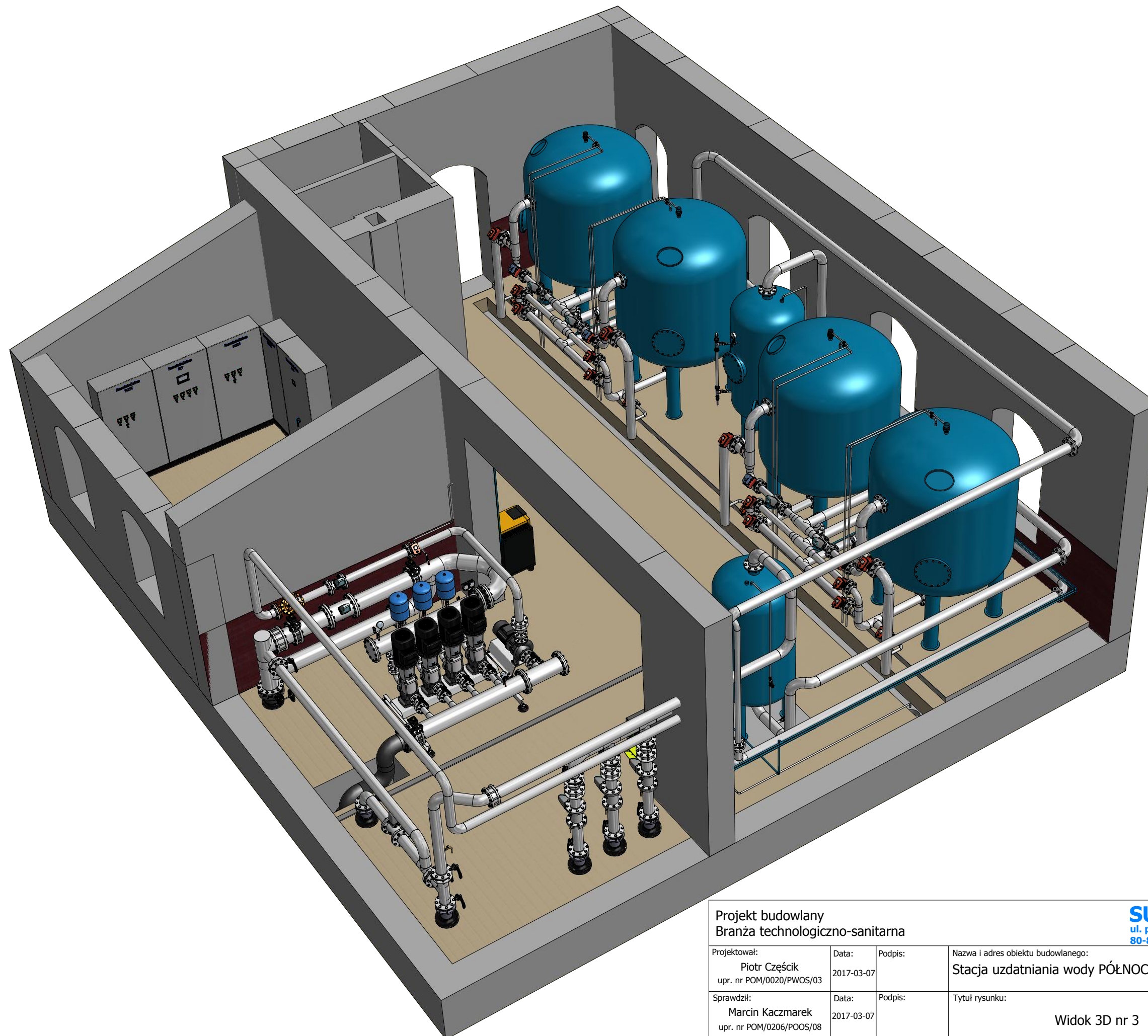


Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim	Podziałka:
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Widok 3D nr2	Ilość arkuszy: 1
				Nr arkusza: 1/1
				<b>04/T</b>



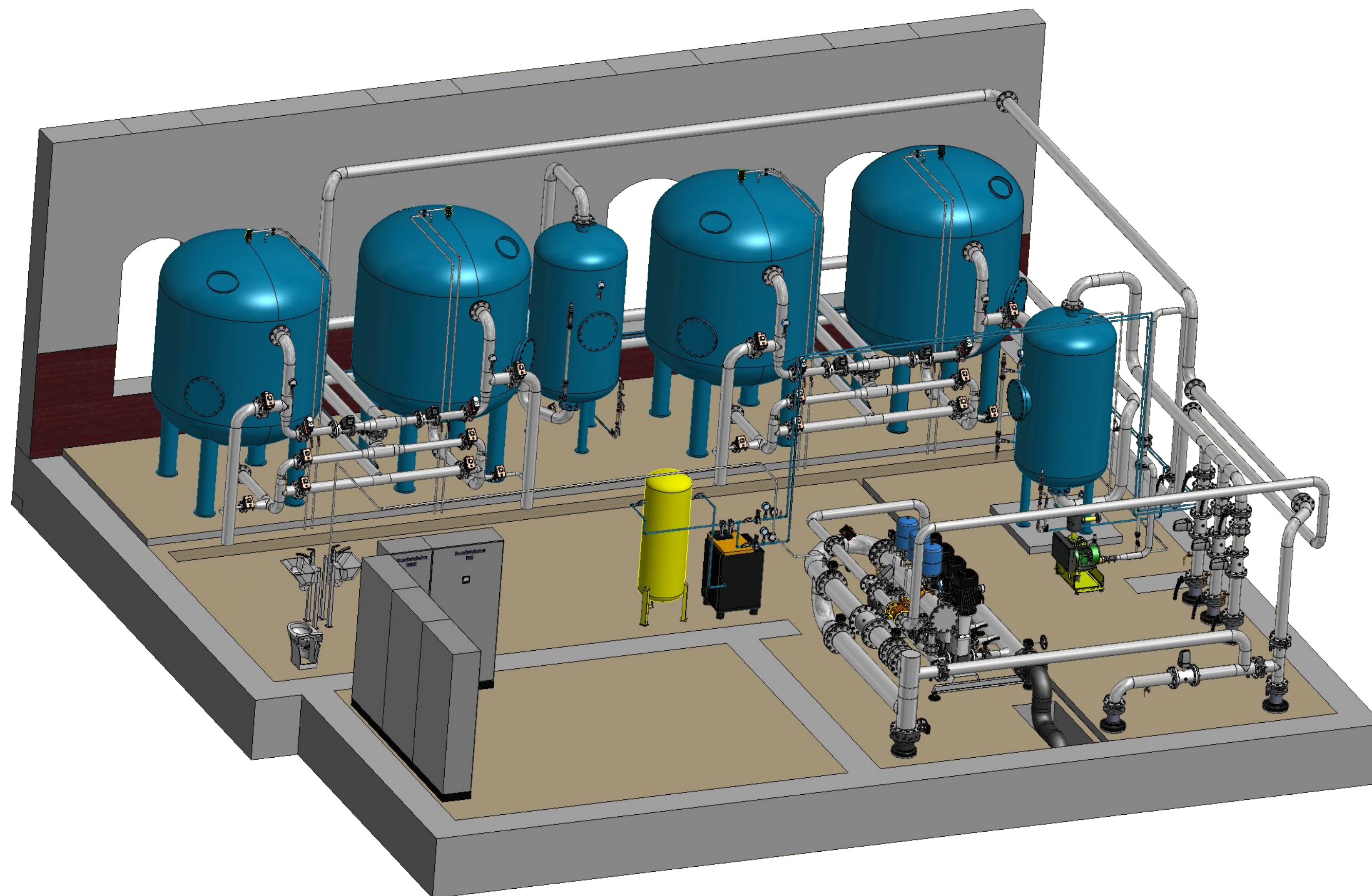


Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim	Podziałka:
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Widok 3D nr 3	Nr rysunku: <b>05/T</b>
				Ilość arkuszy: <b>1</b> Nr arkusza: 1/1



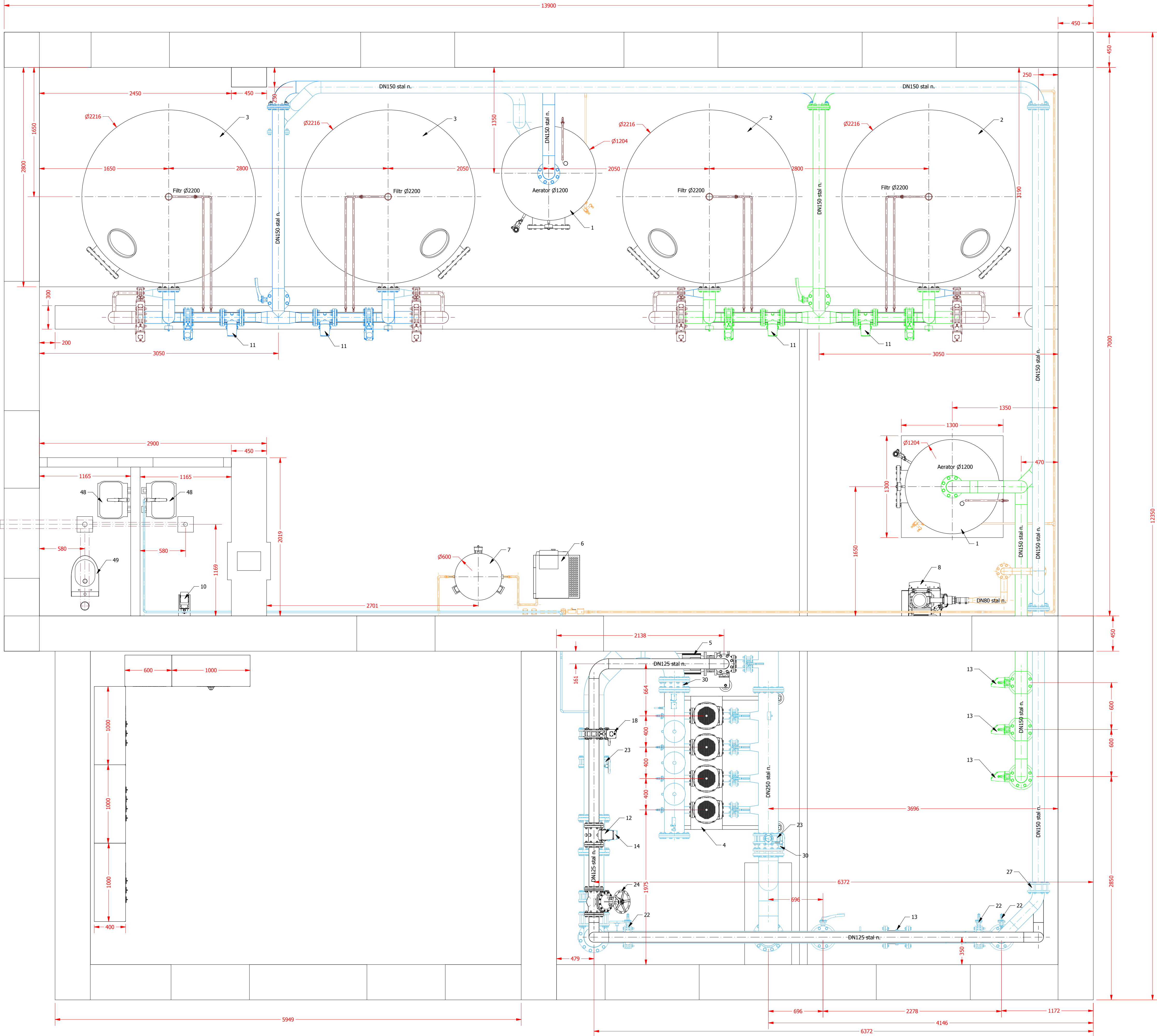


Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

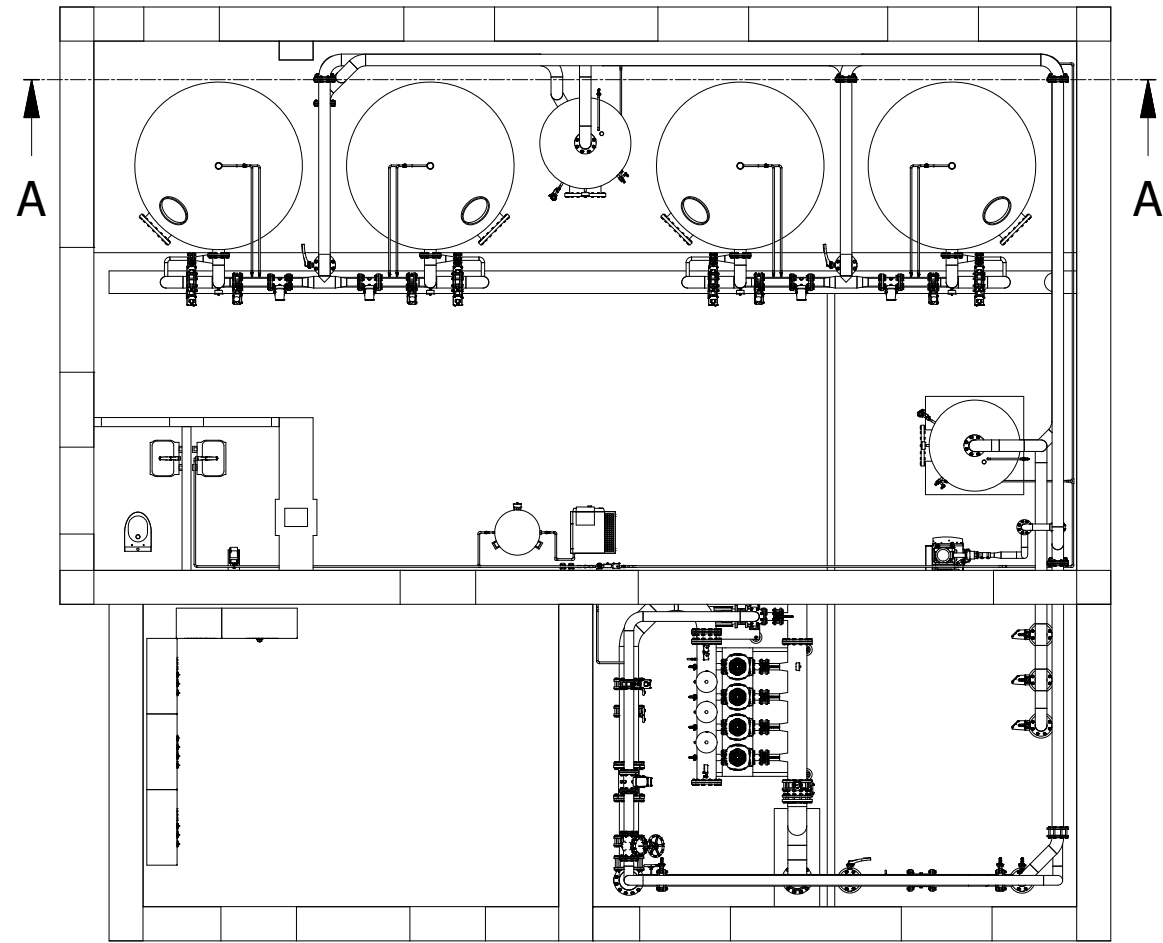
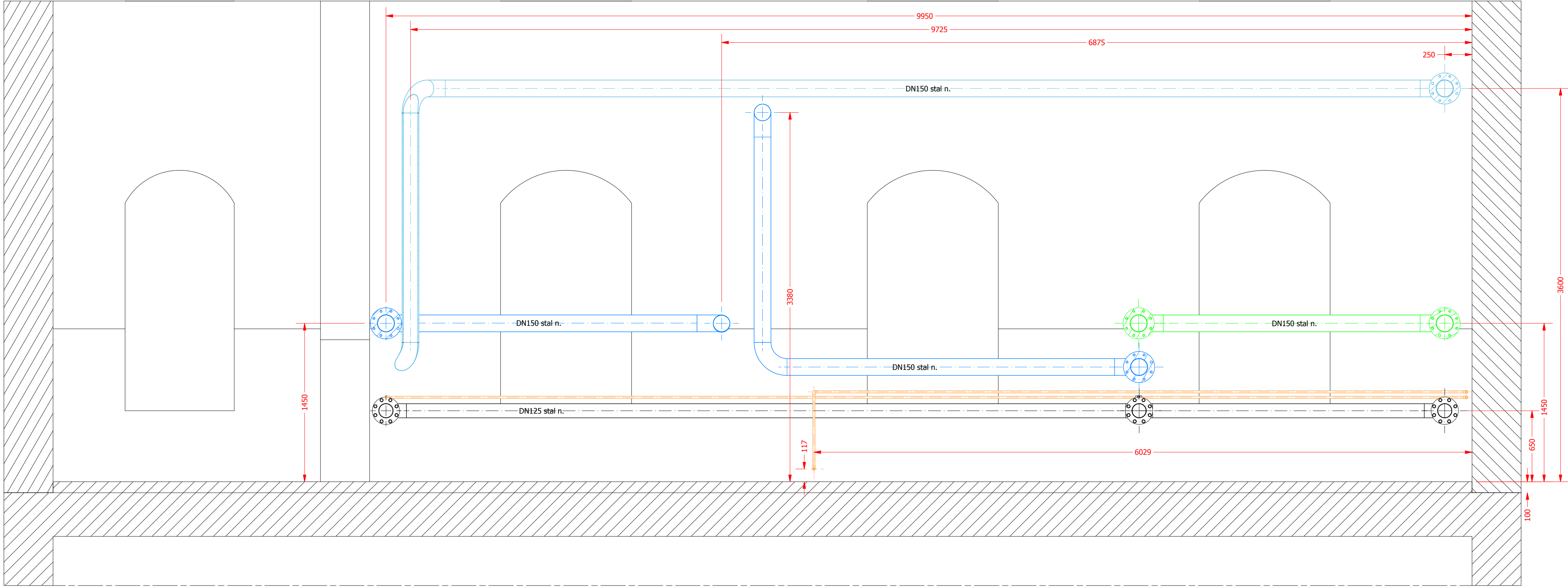
**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim	Podziałka:
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Widok 3D nr 4	Nr rysunku: <b>06/T</b>
				Ilość arkuszy: <b>1</b>
				Nr arkusza: 1/1

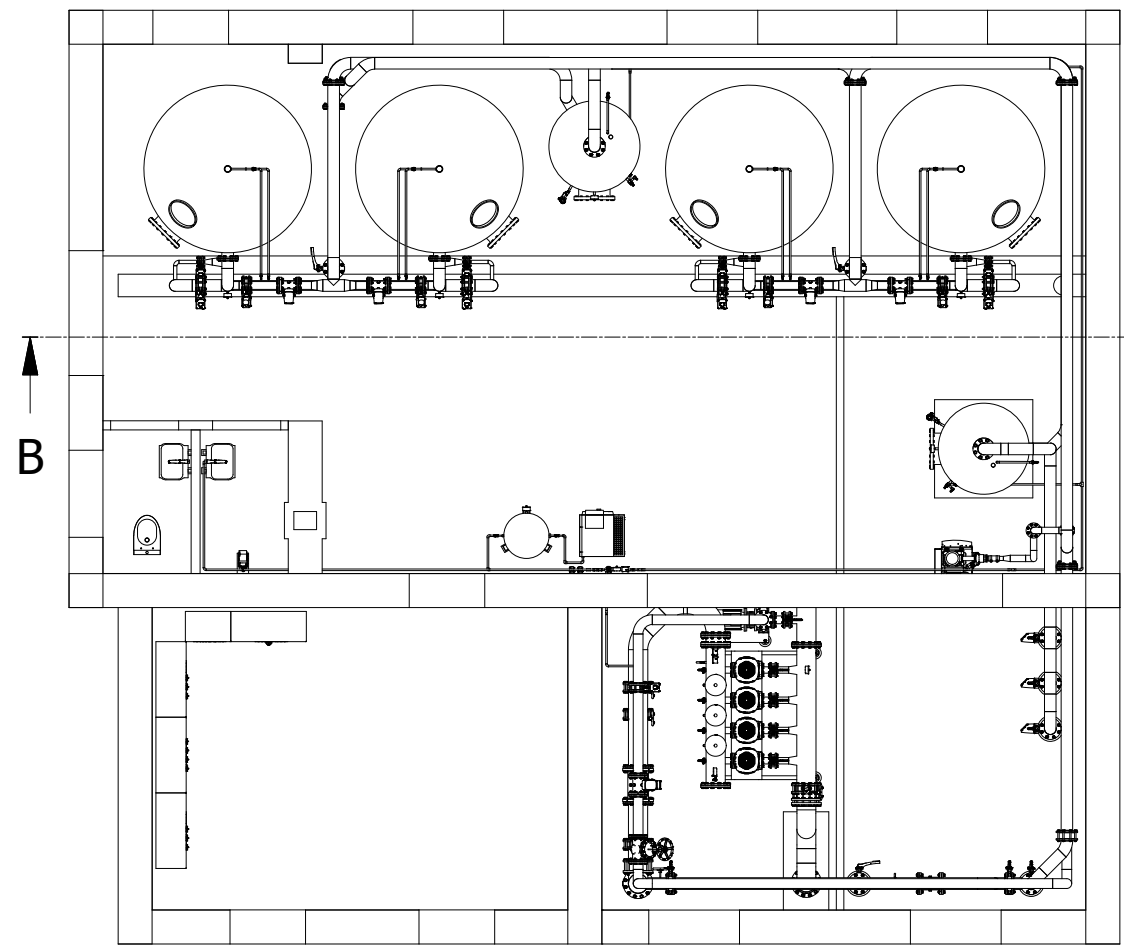




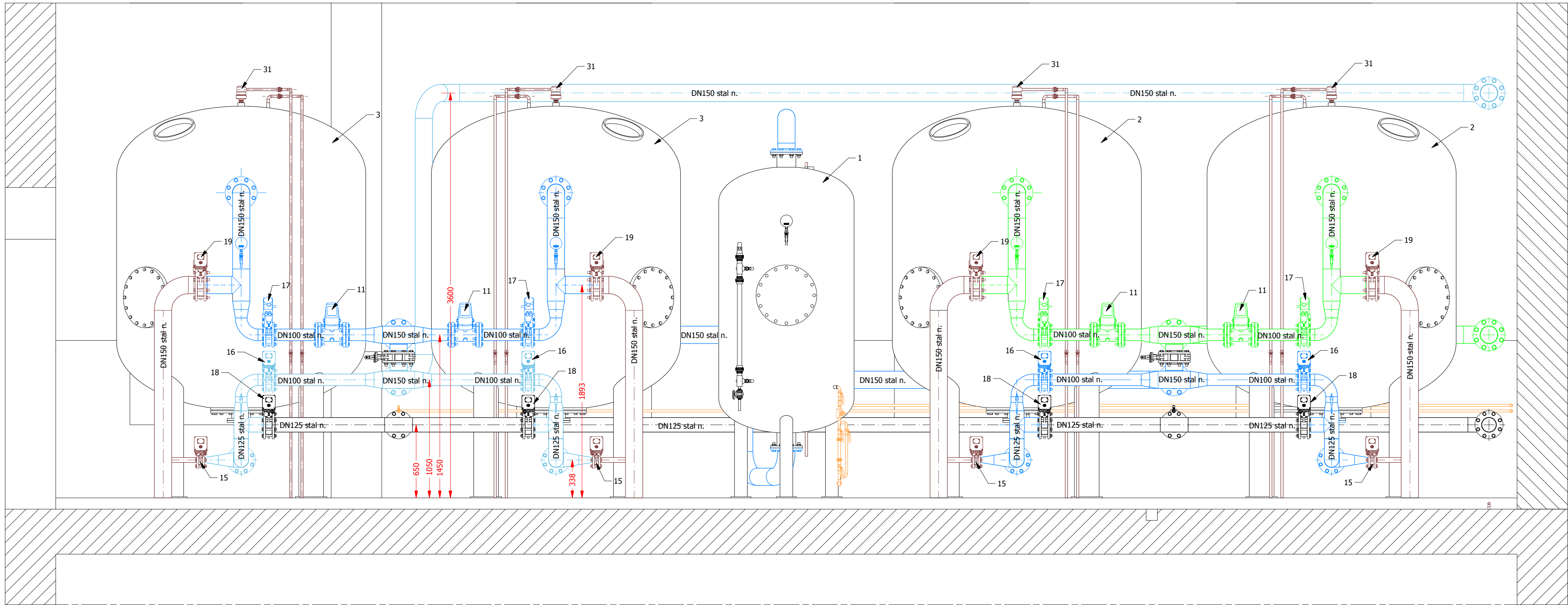




Projekt budowlany Branża technologiczno-sanitarna				SUW PROJEKT Piotr Częćcik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częćcik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓLNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój A-A		Ilość arkuszy: 1
				Nr rysunku: 08/T	Nr arkusza: 1/1

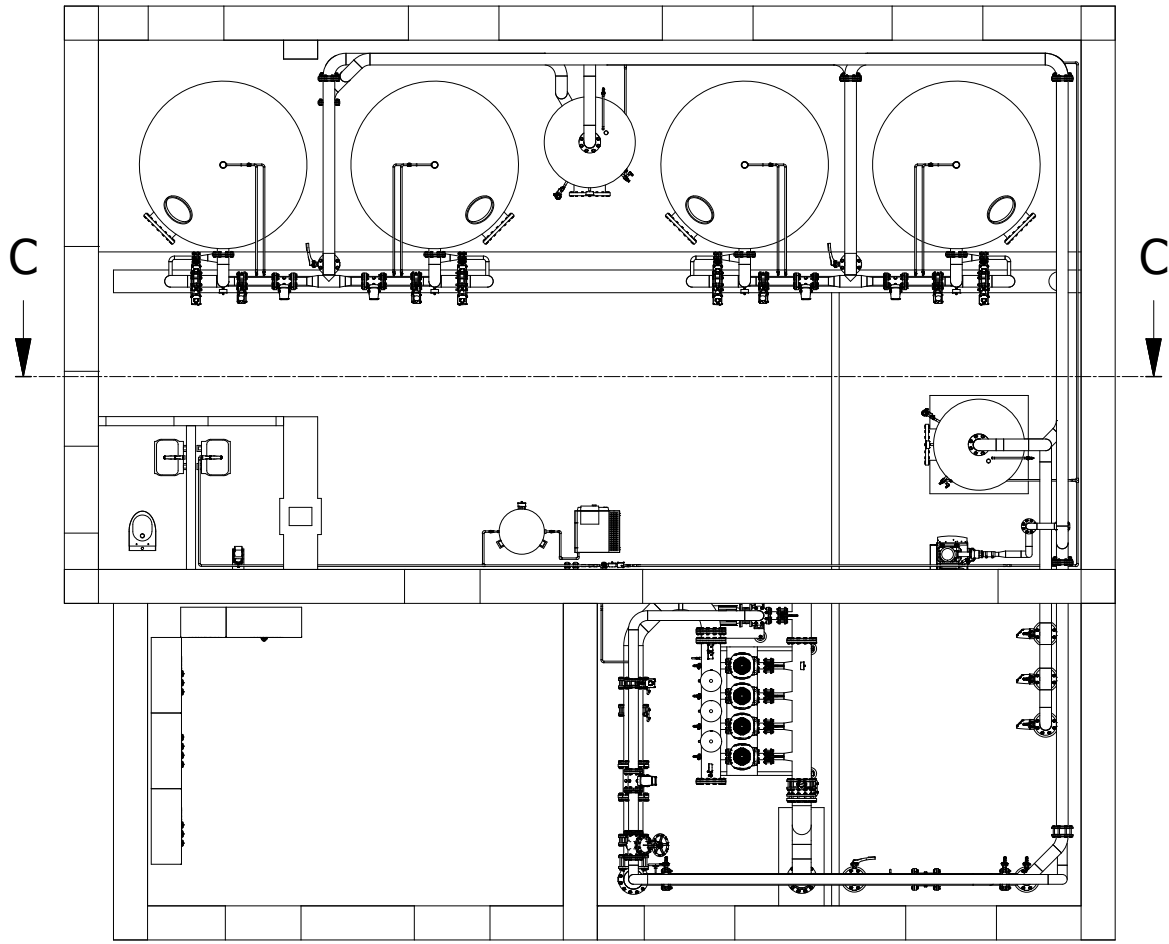
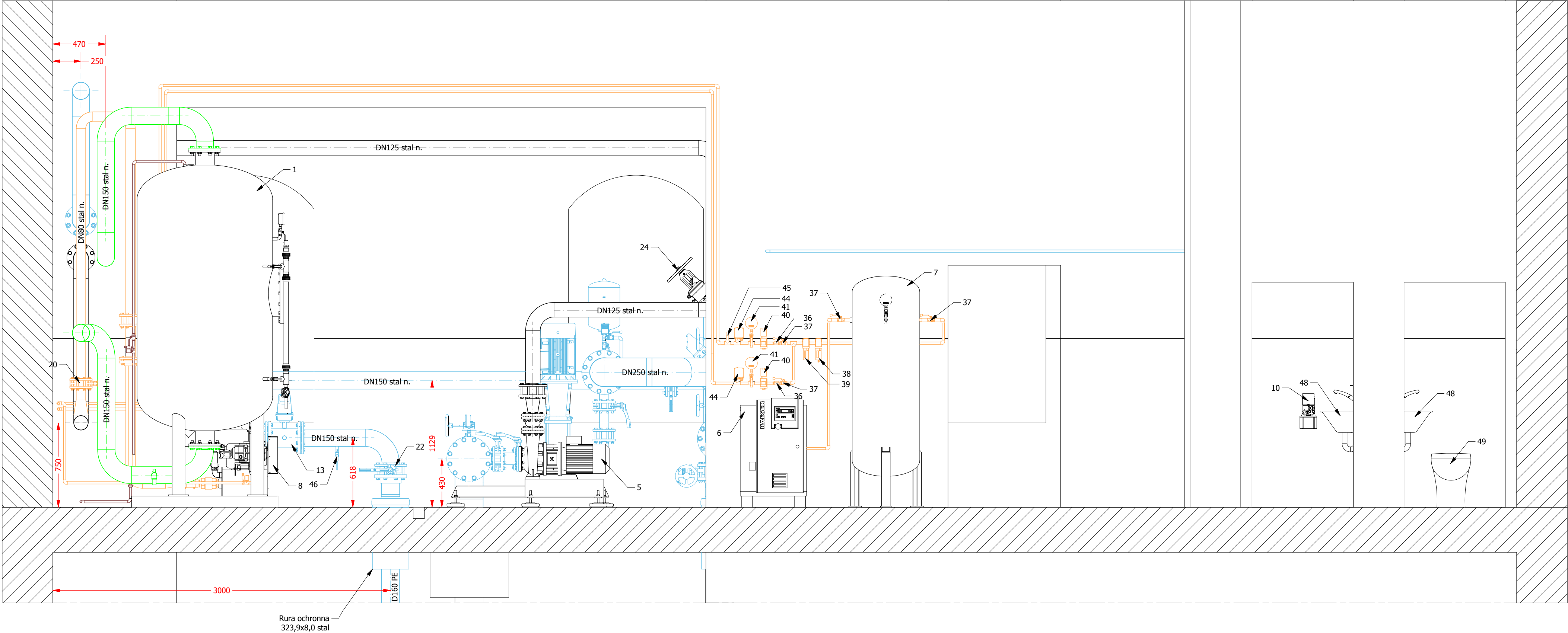


PRZEKRÓJ B-B

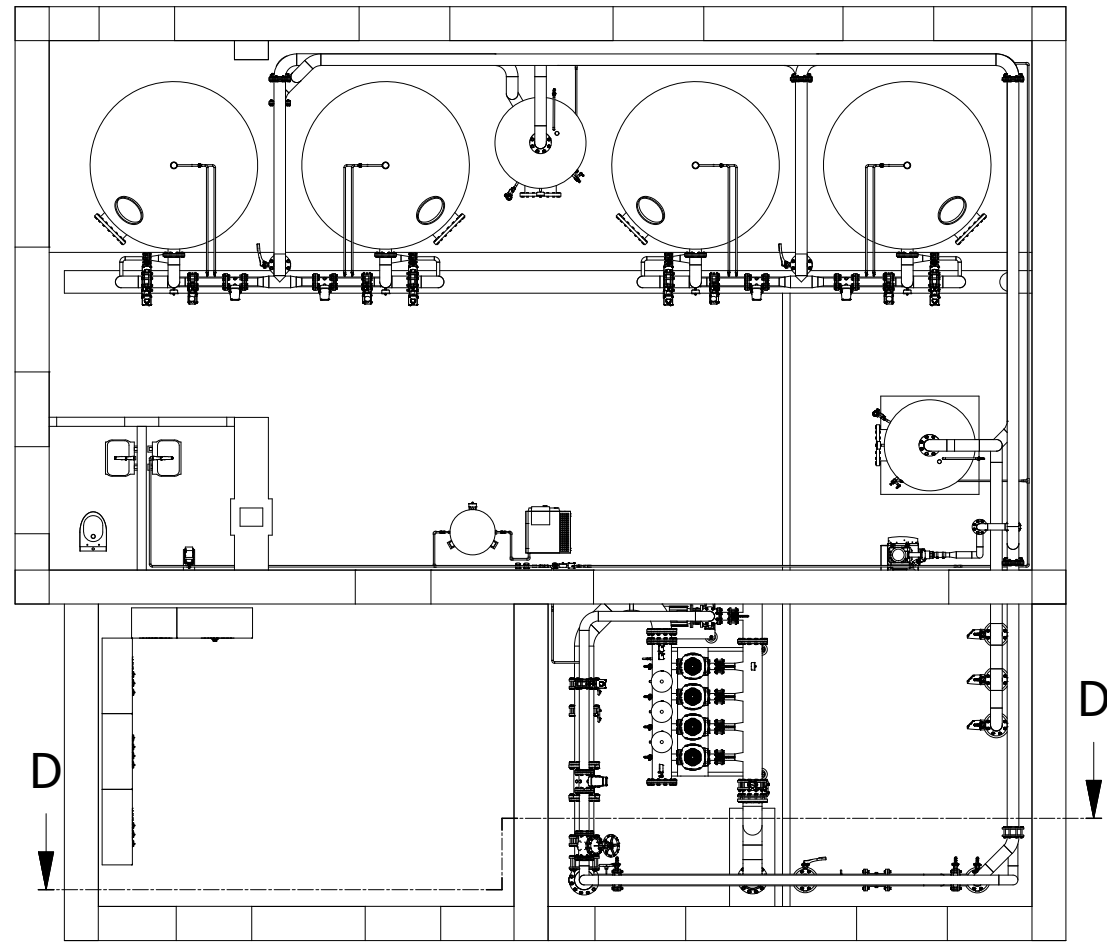


Projekt budowlany Branża technologiczno-sanitarna					SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓLNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka: 1:25	Ilość arkuszy: 1
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój B-B		Nr rysunku: 09/T	Nr arkusza: 1/1

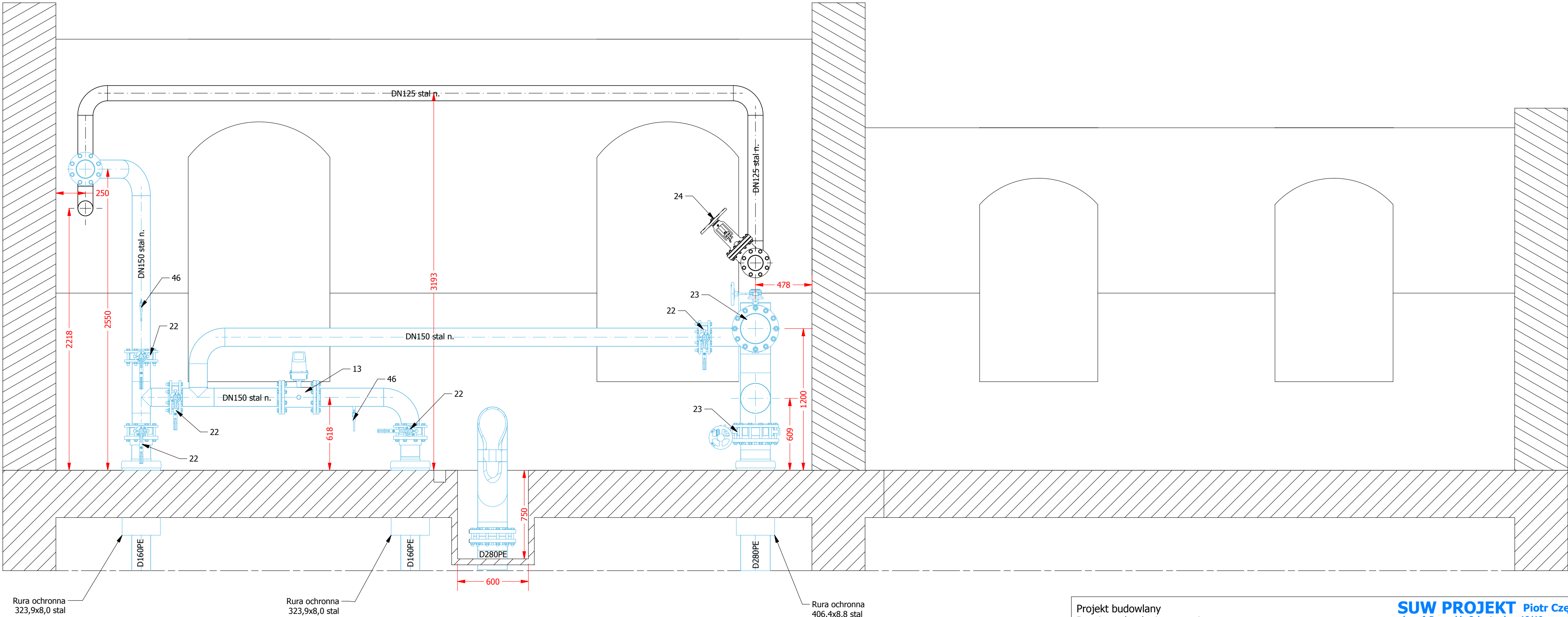
PRZĘKRÓJ C-C



Projekt budowlany Branża technologiczno-sanitarna					SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓLNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka: 1:25	Ilość arkuszy: 1
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój C-C		Nr rysunku: 10/T	Nr arkusza: 1/1



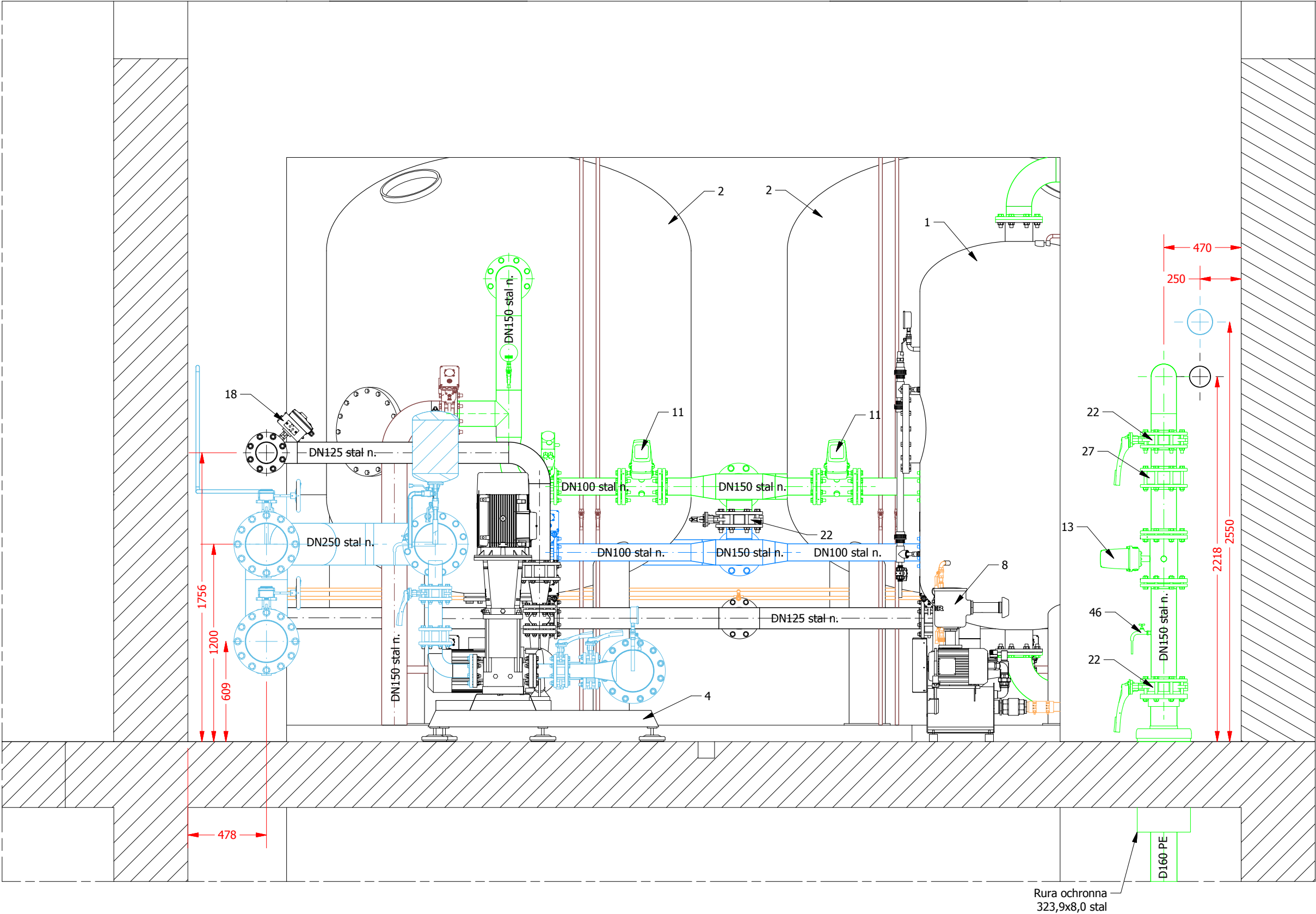
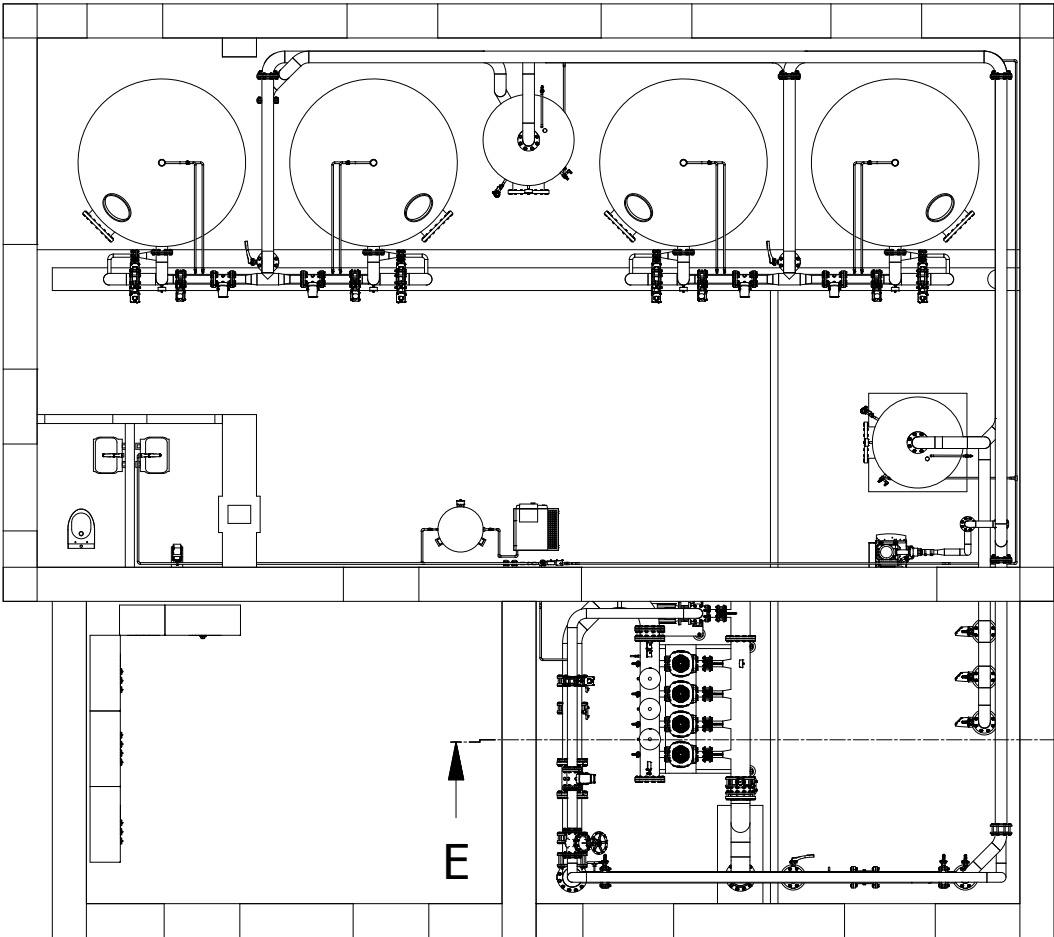
PRZEKRÓJ D-D



Projekt budowlany Branża technologiczno-sanitarna					
SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk					
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓLNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój D-D		Ilość arkuszy: 1
				Nr rysunku: 11/T	Nr arkusza: 1/1



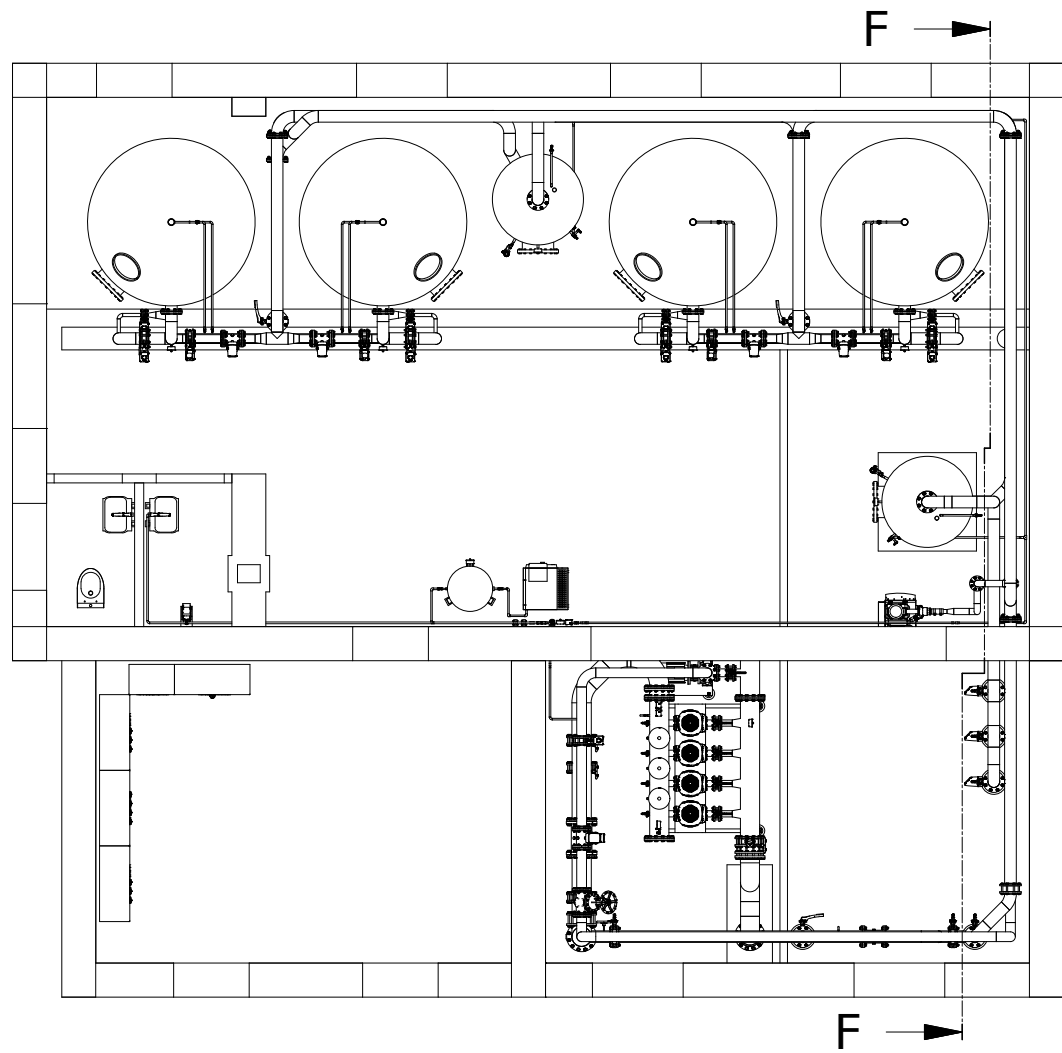
PRZEKRÓJ E-E



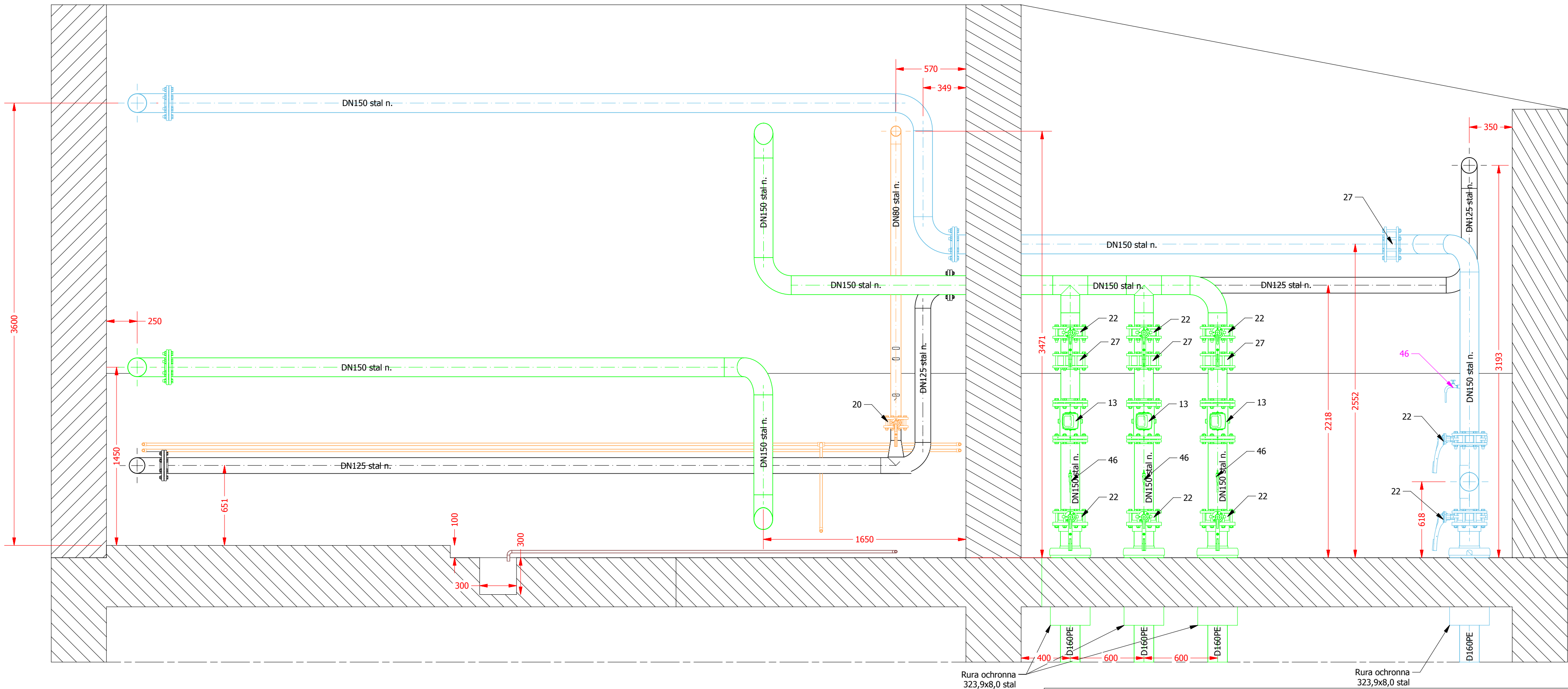
Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim	Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój E-E	Ilość arkuszy: 1
			Nr rysunku: 12/T	Nr arkusza: 1/1

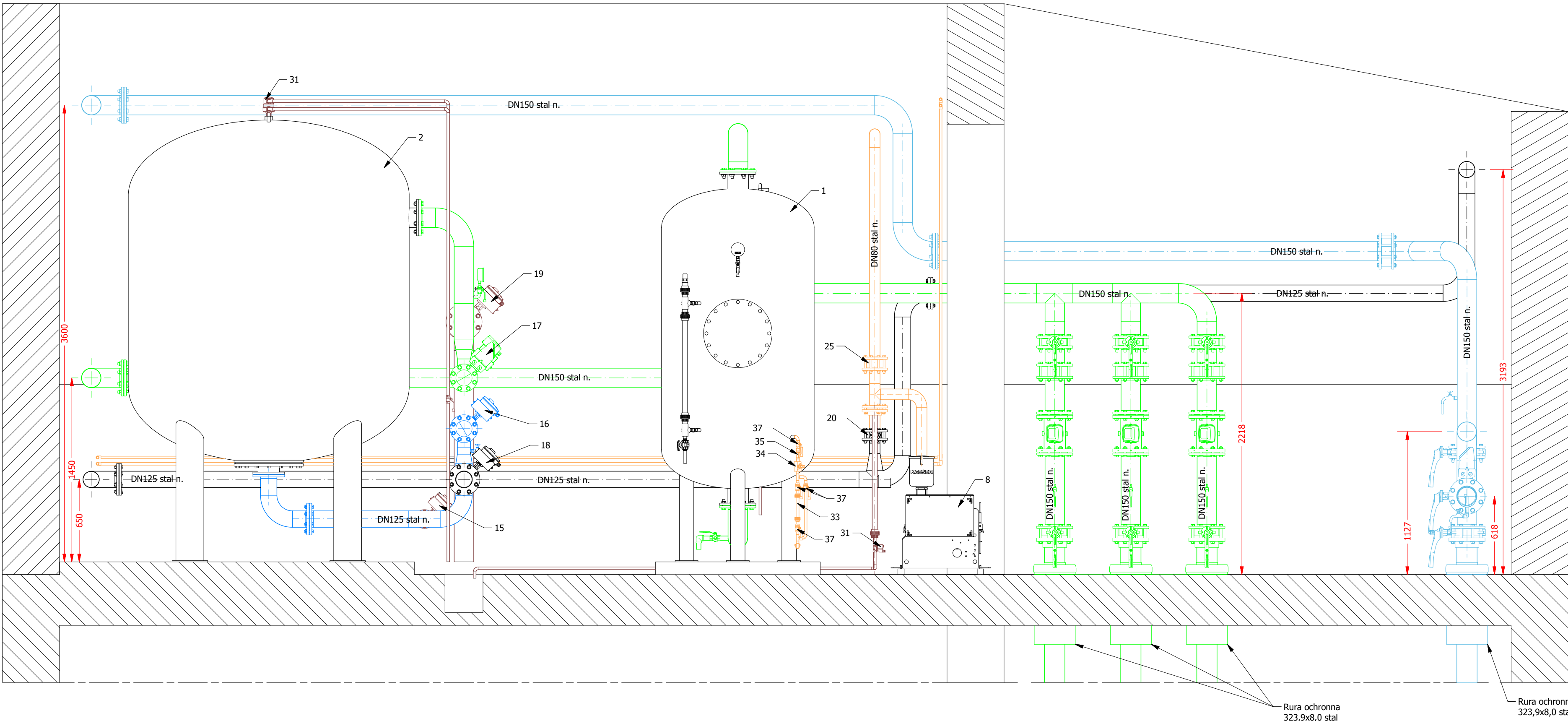
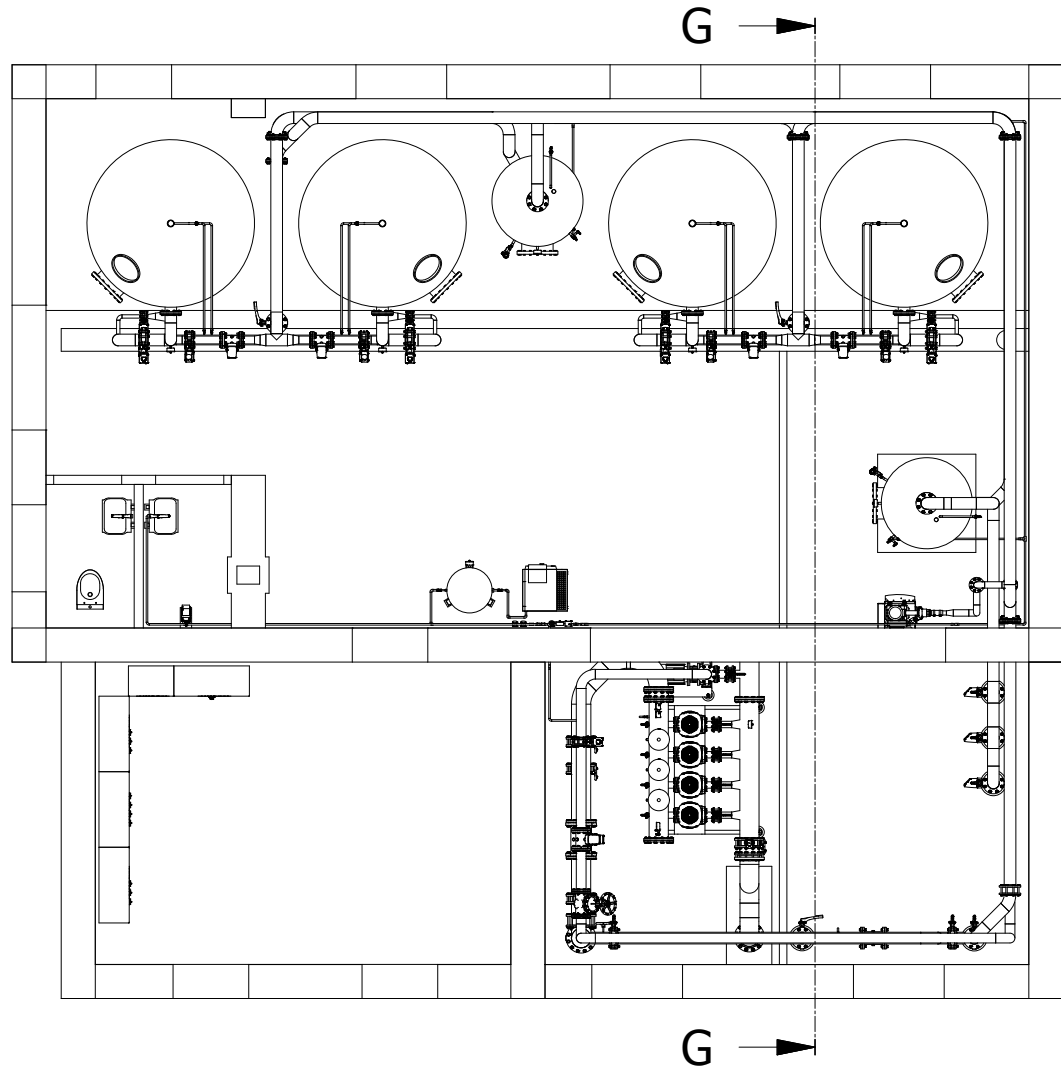


PRZEKRÓJ F-F



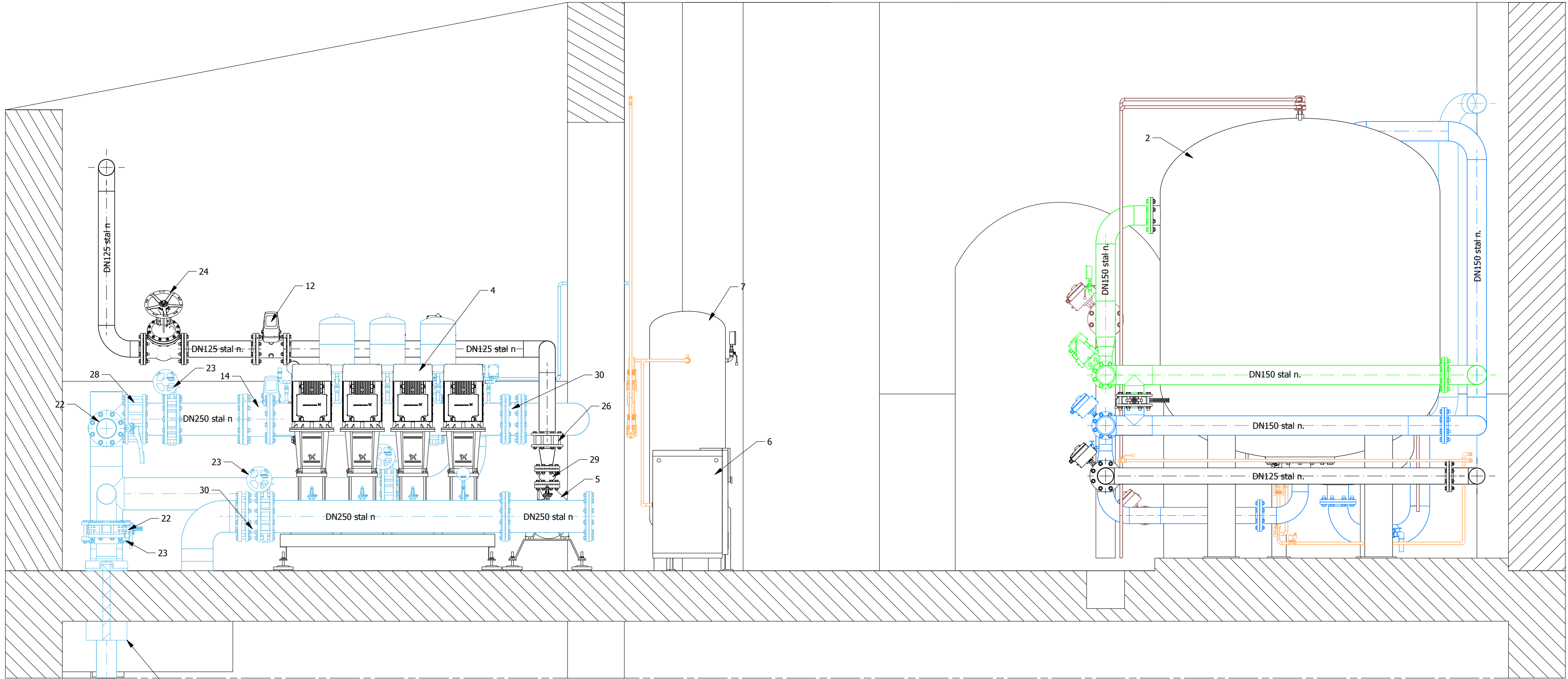
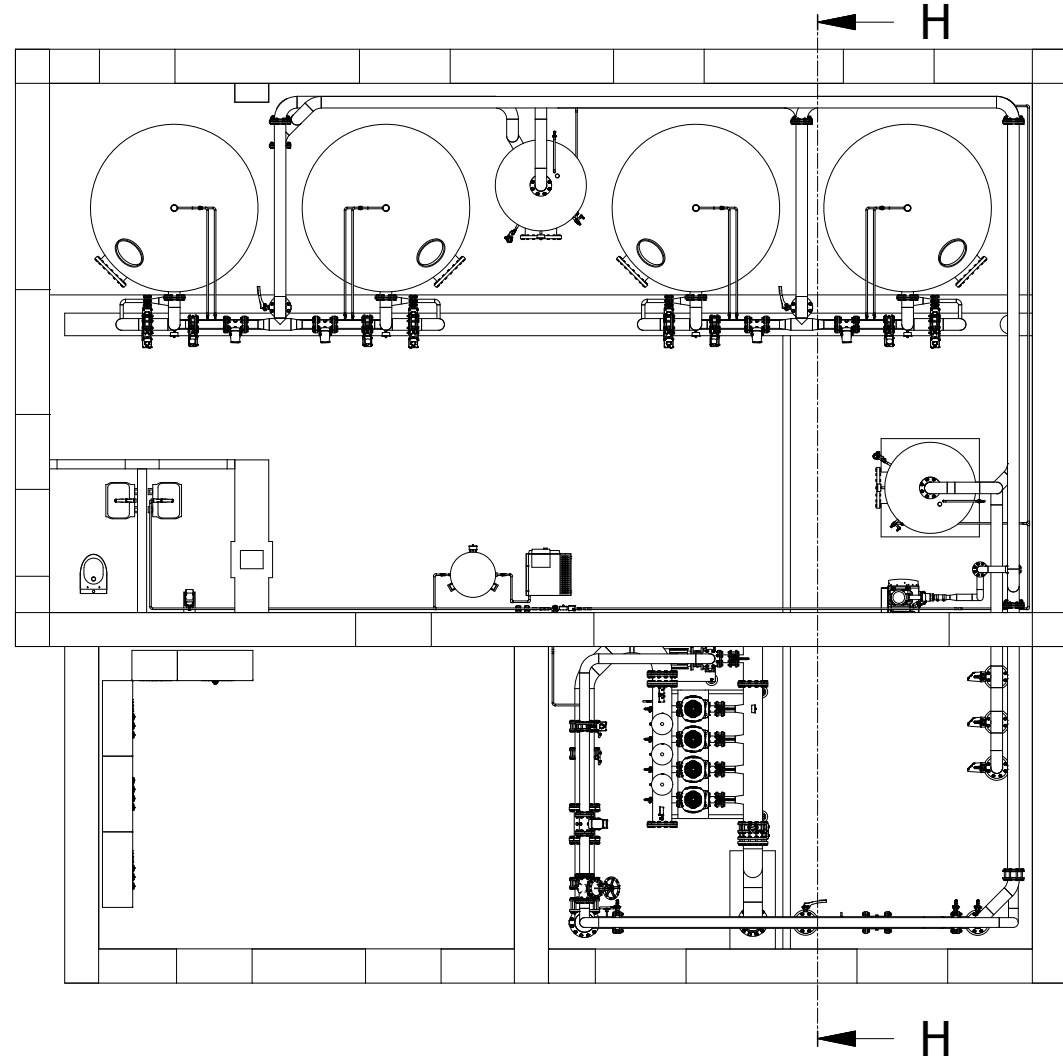
Projekt budowlany Branża technologiczno-sanitarna					SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓLNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka: 1:25	Ilość arkuszy: 1
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój F-F		Nr rysunku: 13/T	Nr arkusza: 1/1

PRZEKRÓJ G-G



Projekt budowlany Branża technologiczno-sanitarna					SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓLNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka: 1:25	Ilość arkuszy: 1
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój G-G		Nr rysunku: 14/T	Nr arkusza: 1/1

PRZEKRÓJ H-H

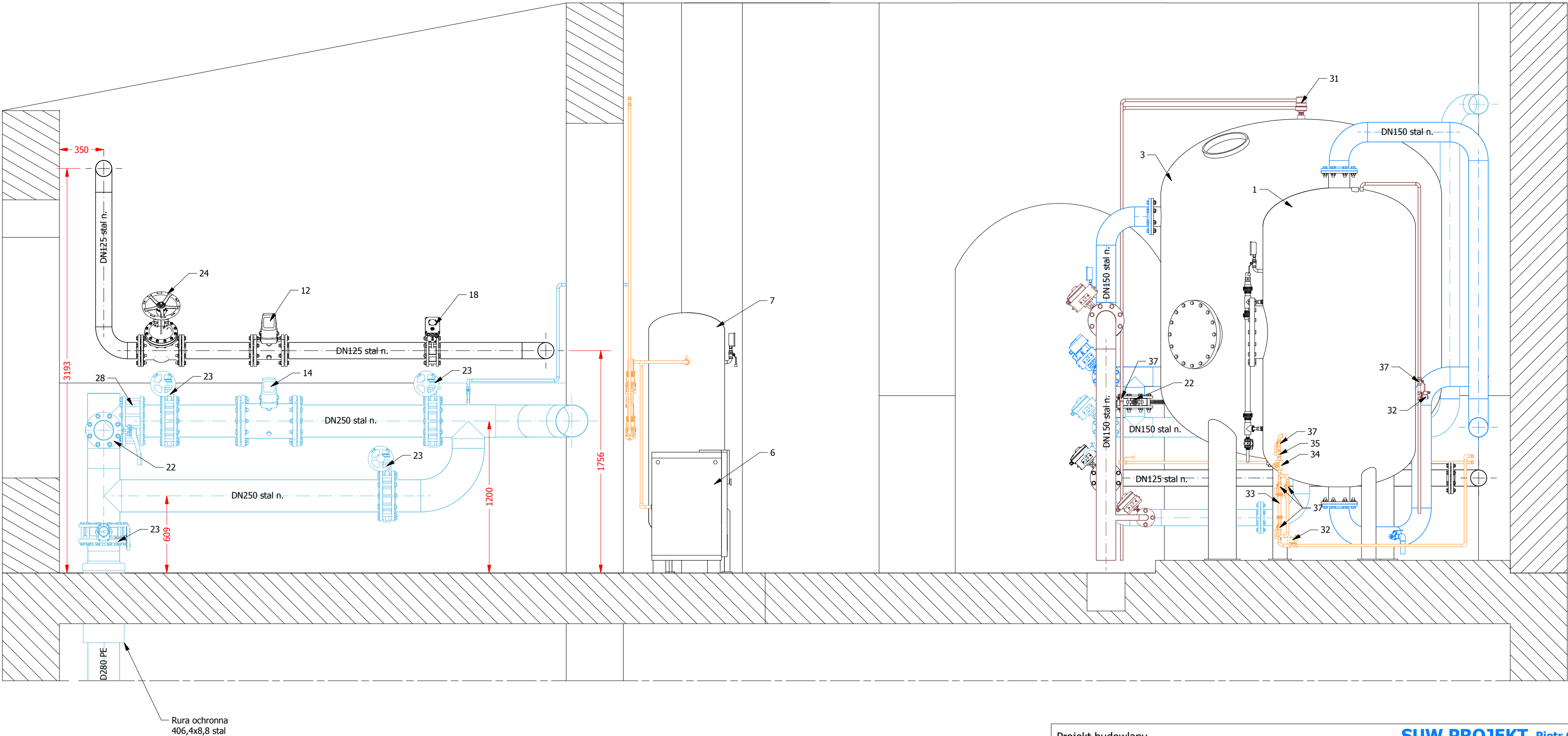
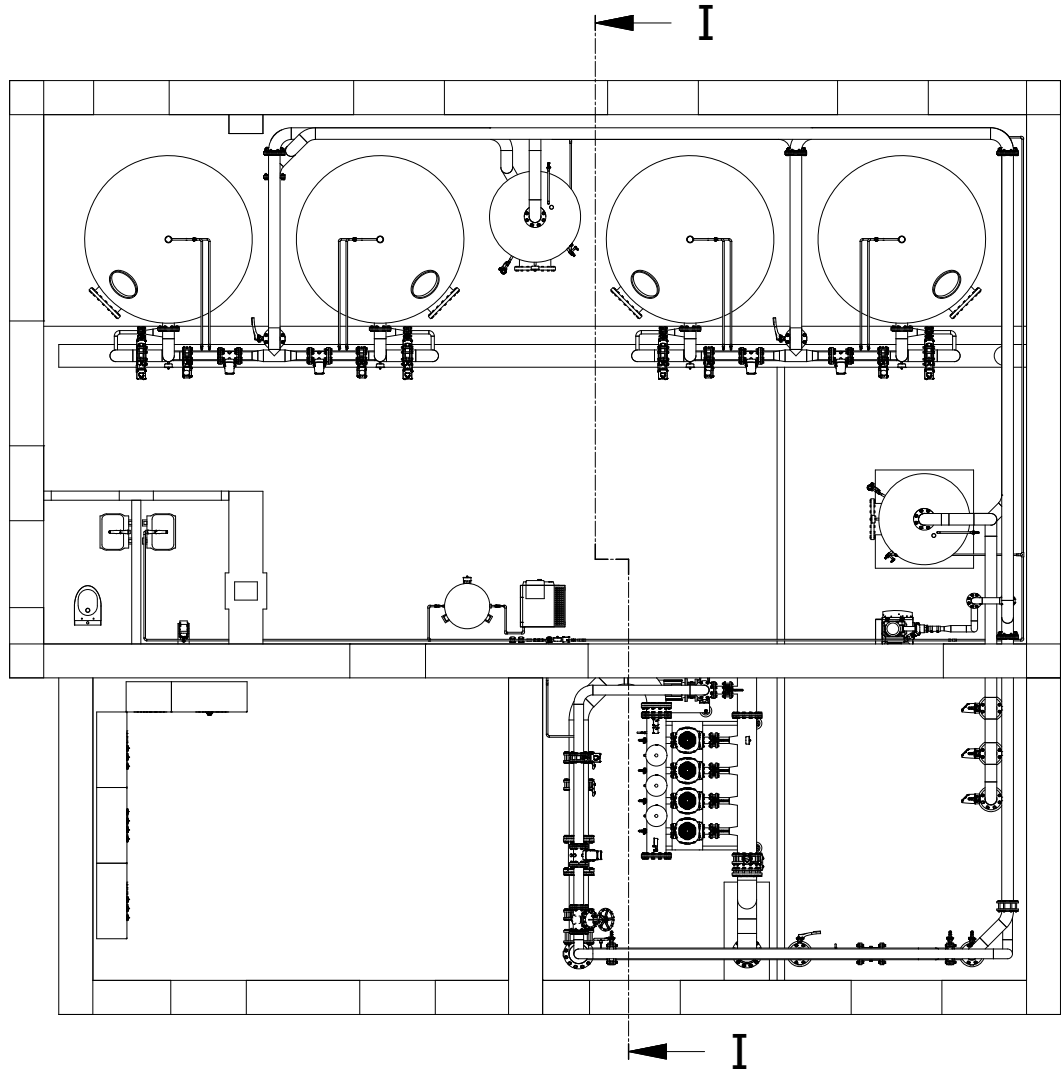


Rura ochronna  
406,4x8,8 stal

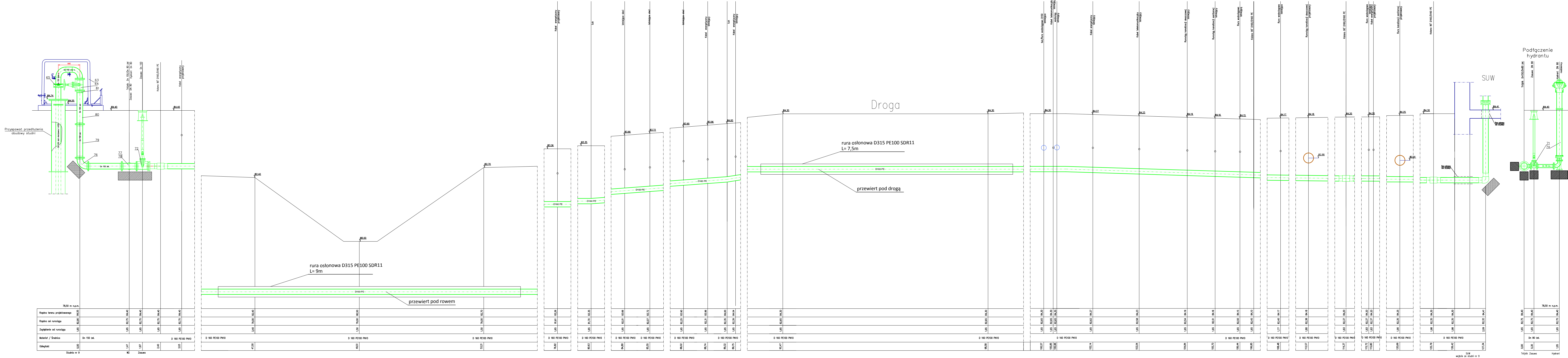
Projekt budowlany Branża technologiczno-sanitarna					SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓLNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka: 1:25	Ilość arkuszy: 1
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój H-H		Nr rysunku: 15/T	Nr arkusza: 1/1



PRZĘKRÓJ I-I

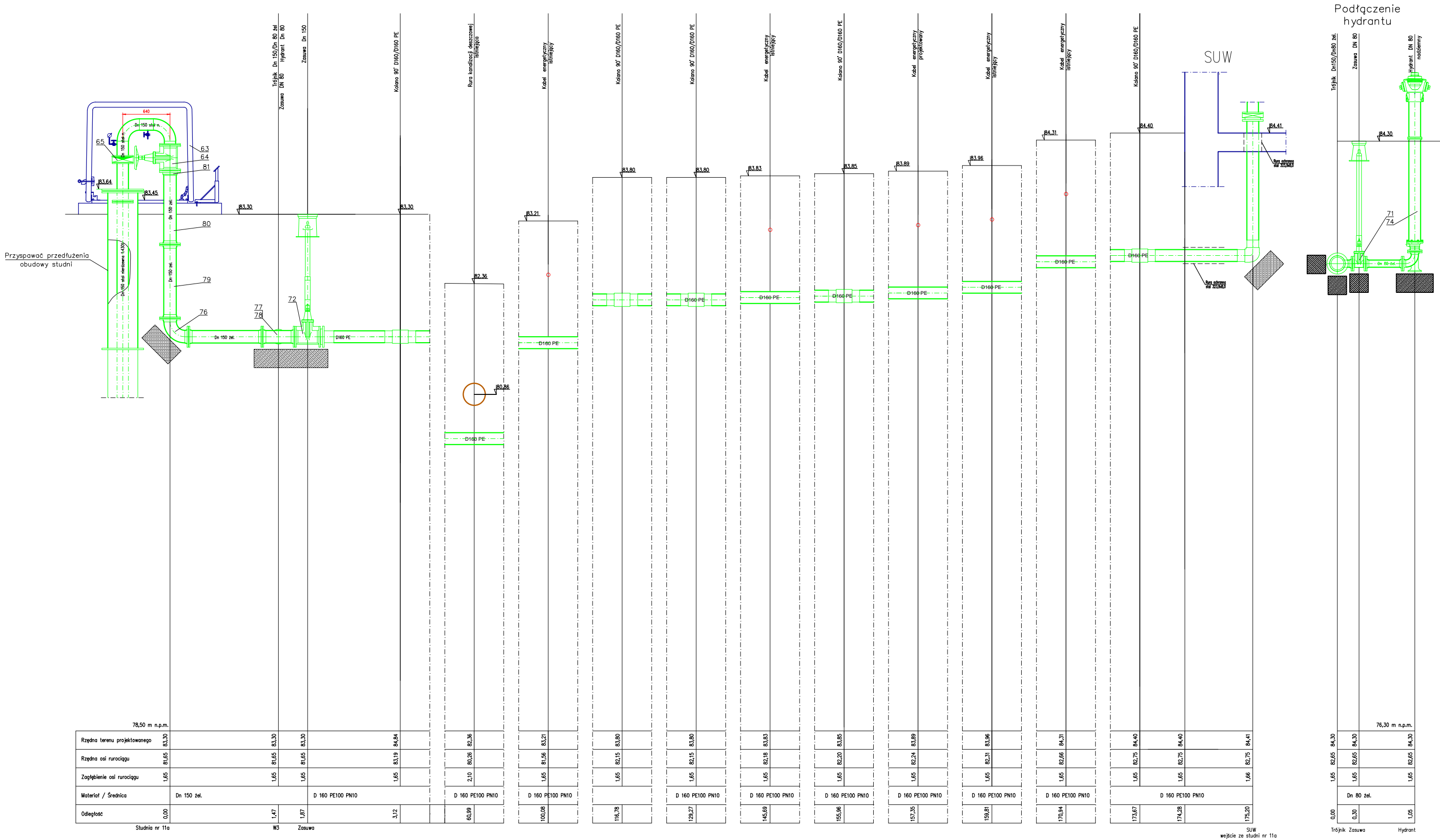


Projekt budowlany Branża technologiczno-sanitarna					SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-07	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓLNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka: 1:25	Ilość arkuszy: 1
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-07	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój I-I		Nr rysunku: 16/T	Nr arkusza: 1/1



UWAGA !!!  
Głębokość i usytuowanie istniejących sieci należy zweryfikować  
poprzez ręcznie wykonane odkrytki poprzedzające właściwe  
przewodzenie prac

Projekt budowlany				SUW PROJEKT Piotr Częstok	
Branża technologiczno-sanitarna				ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19	
				80-809 Gdańsk	
Projektował: upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-30	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim	Podziałka: 1:50	Ilość arkuszy:
Sprawił: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-30	Podpis:	Tytuł rysunku: Profil rurociągu tłoczego wody nieuzdatnionej ze studni 9	Nr rysunku: 17/T	Nr arkusza: 1/1

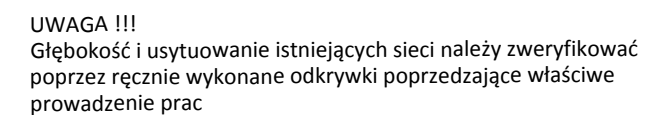


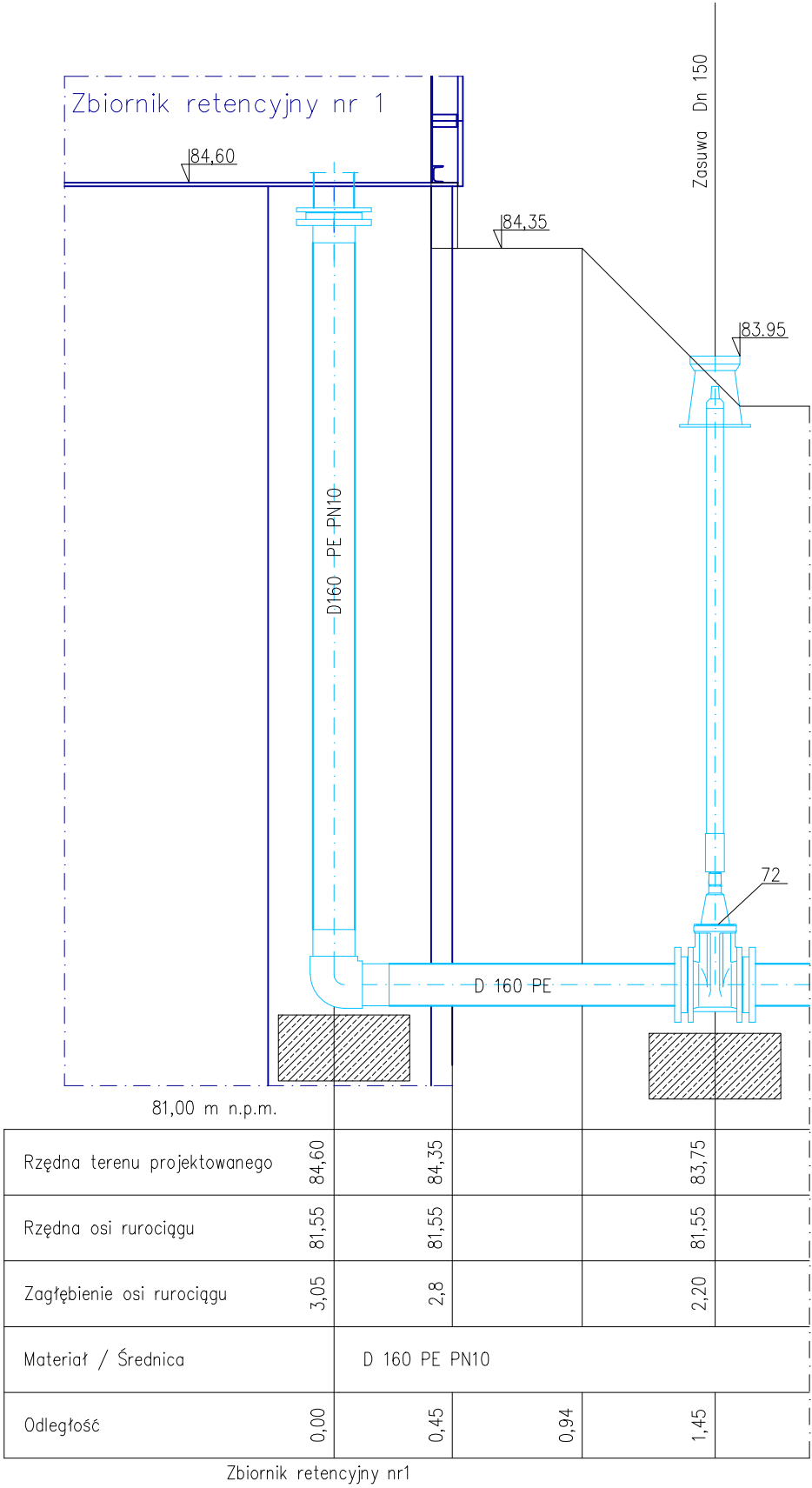
UWAGA !!!  
Głębokość i usytuowanie istniejących sieci należy zweryfikować poprzez ręcznie wykonane odkrytki poprzedzające właściwe prowadzenie prac

Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

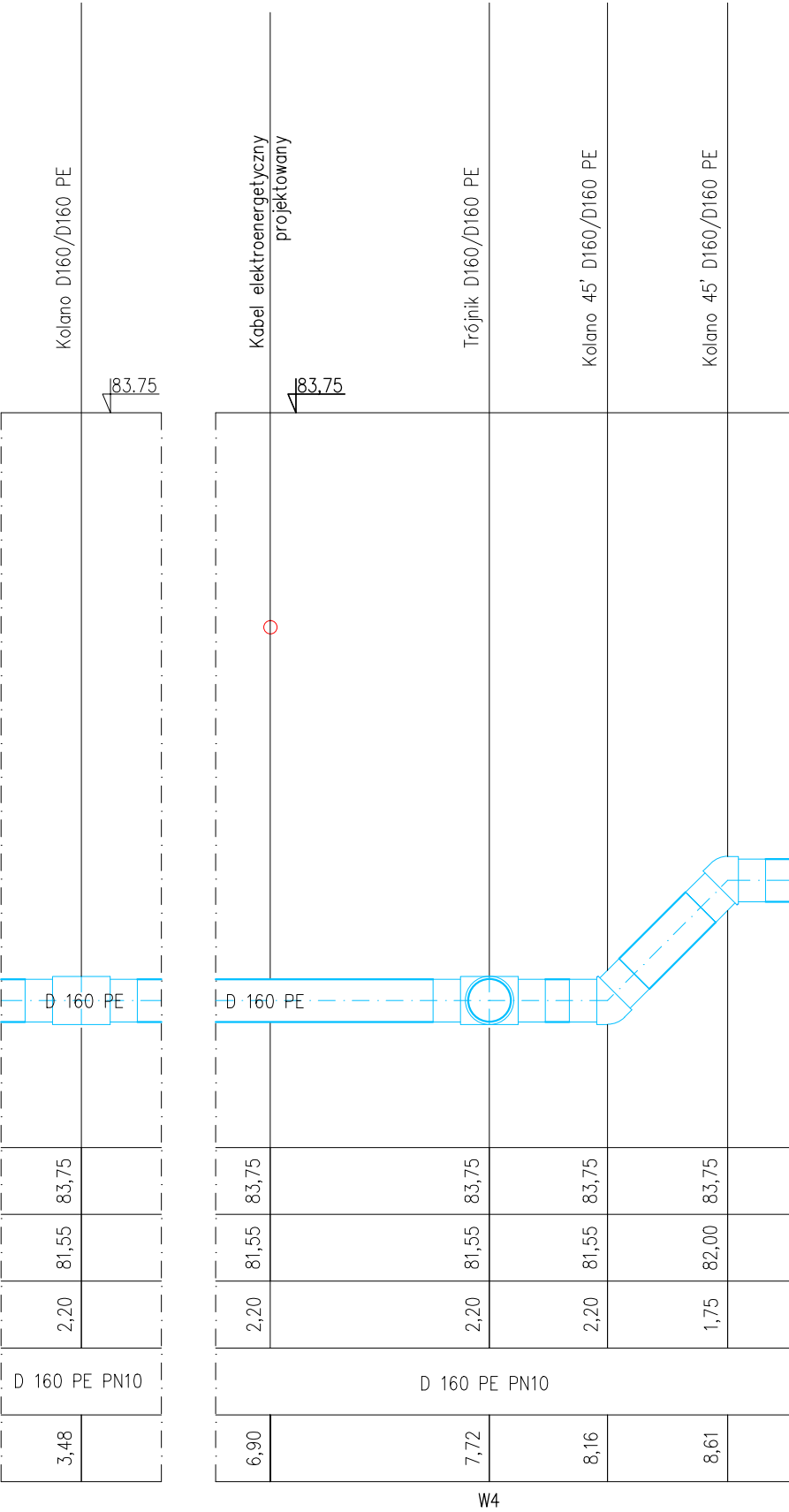
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-30	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim	Podziałka: 1:50 Ilość arkuszy: 1
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-30	Podpis:	Tytuł rysunku: Profil rurociągu tłocznego wody nieuzdatnionej ze studni 11a	Nr rysunku: 18/T Nr arkusza: 1/1

**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

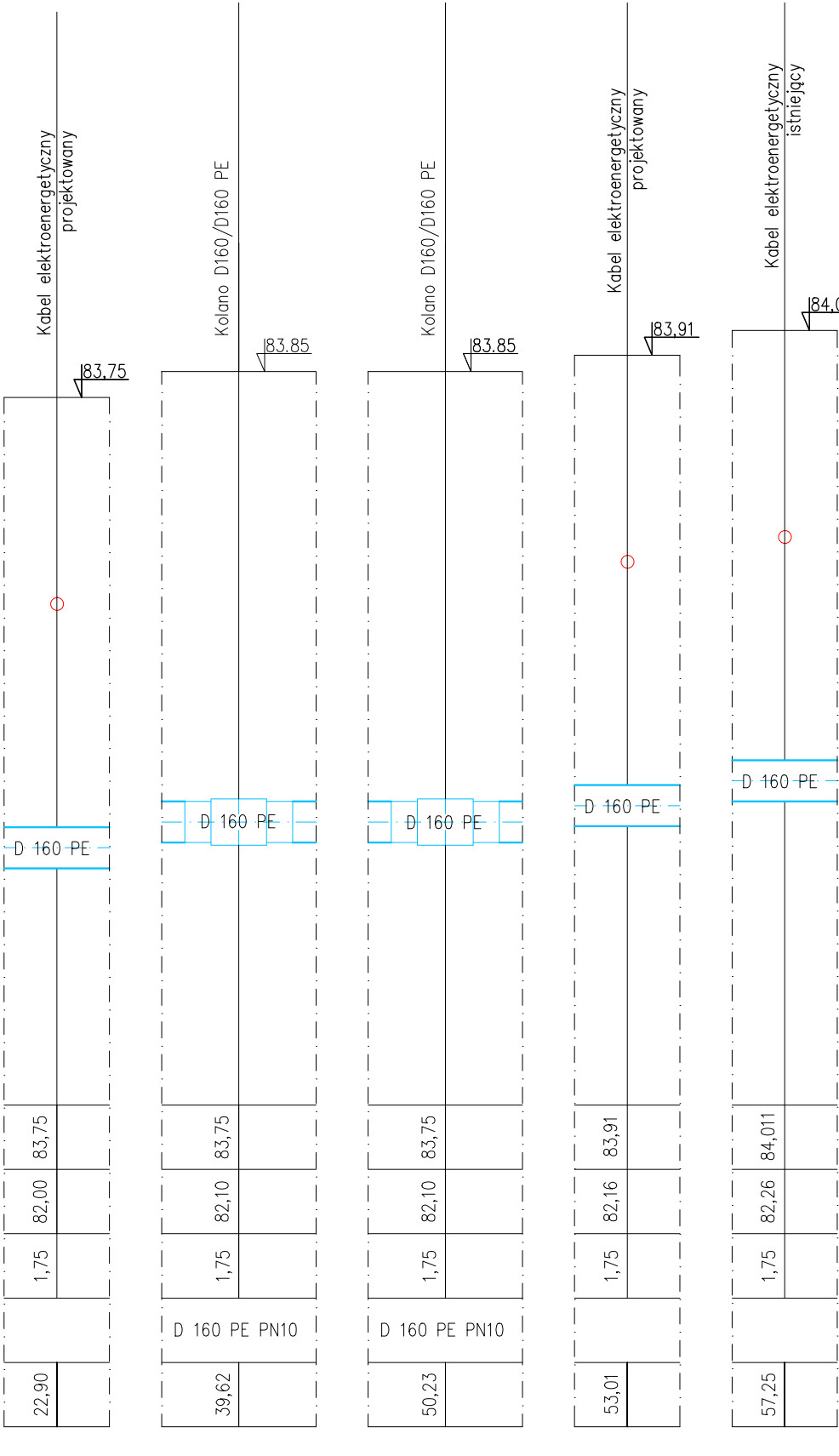




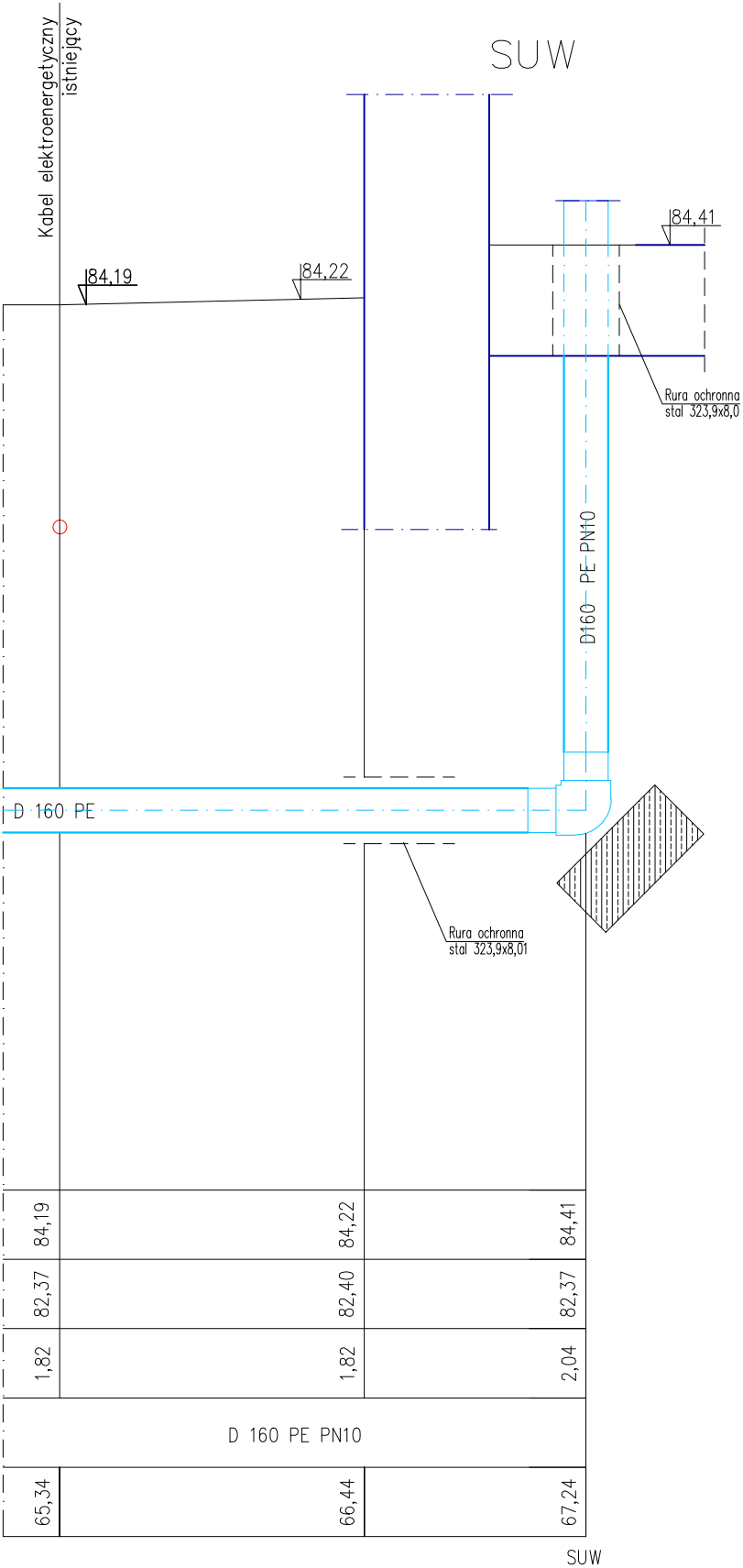
Rzędna terenu projektowanego	84,60	84,35	83,75
Rzędna osi rurociągu	81,55	81,55	81,55
Zagłębienie osi rurociągu	3,05	2,8	2,20
Materiał / Średnica	D 160 PE PN10		
Odległość	0,00	0,45	0,94



Rzędna terenu projektowanego	84,60	84,35	83,75
Rzędna osi rurociągu	81,55	81,55	81,55
Zagłębienie osi rurociągu	3,05	2,8	2,20
Materiał / Średnica	D 160 PE PN10		
Odległość	0,00	0,45	0,94



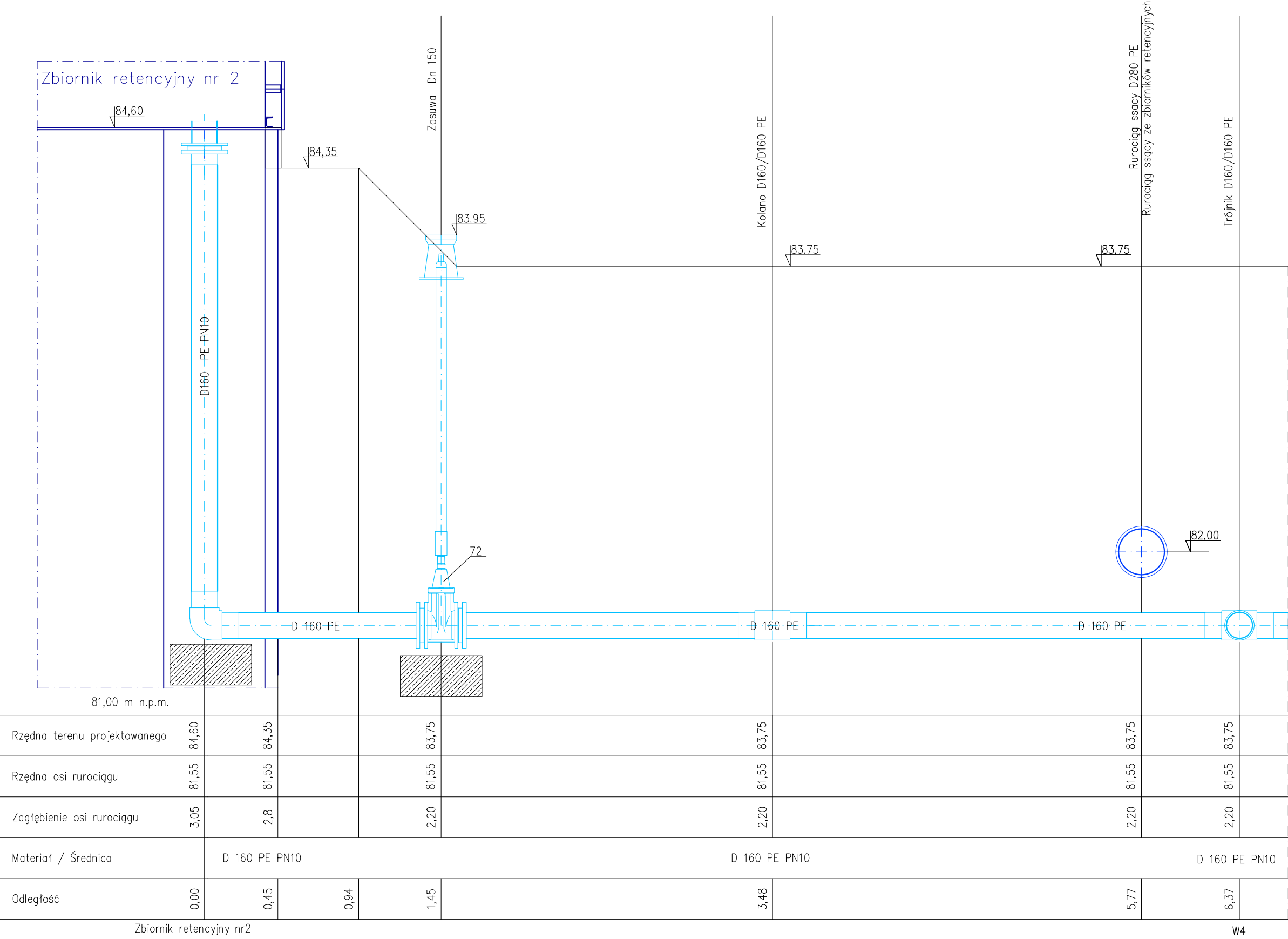
Rzędna terenu projektowanego	84,60	84,35	83,75
Rzędna osi rurociągu	81,55	81,55	81,55
Zagłębienie osi rurociągu	3,05	2,8	2,20
Materiał / Średnica	D 160 PE PN10		
Odległość	0,00	0,45	0,94



Rzędna terenu projektowanego	84,60	84,35	83,75
Rzędna osi rurociągu	81,55	81,55	81,55
Zagłębienie osi rurociągu	3,05	2,8	2,20
Materiał / Średnica	D 160 PE PN10		
Odległość	0,00	0,45	0,94

UWAGA !!!  
Głębokość i usytuowanie istniejących sieci należy zweryfikować  
poprzez ręcznie wykonane odkrywyki poprzedzające właściwe  
prowadzenie prac

Projekt budowlany Branża technologiczno-sanitarna				SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-30	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-30	Podpis:	Tytuł rysunku: Profil rurociągu tłoczego wody do zbiornika retencyjnego nr 1		Ilość arkuszy: 1
				Nr rysunku: 20/T	Nr arkusza: 1/1

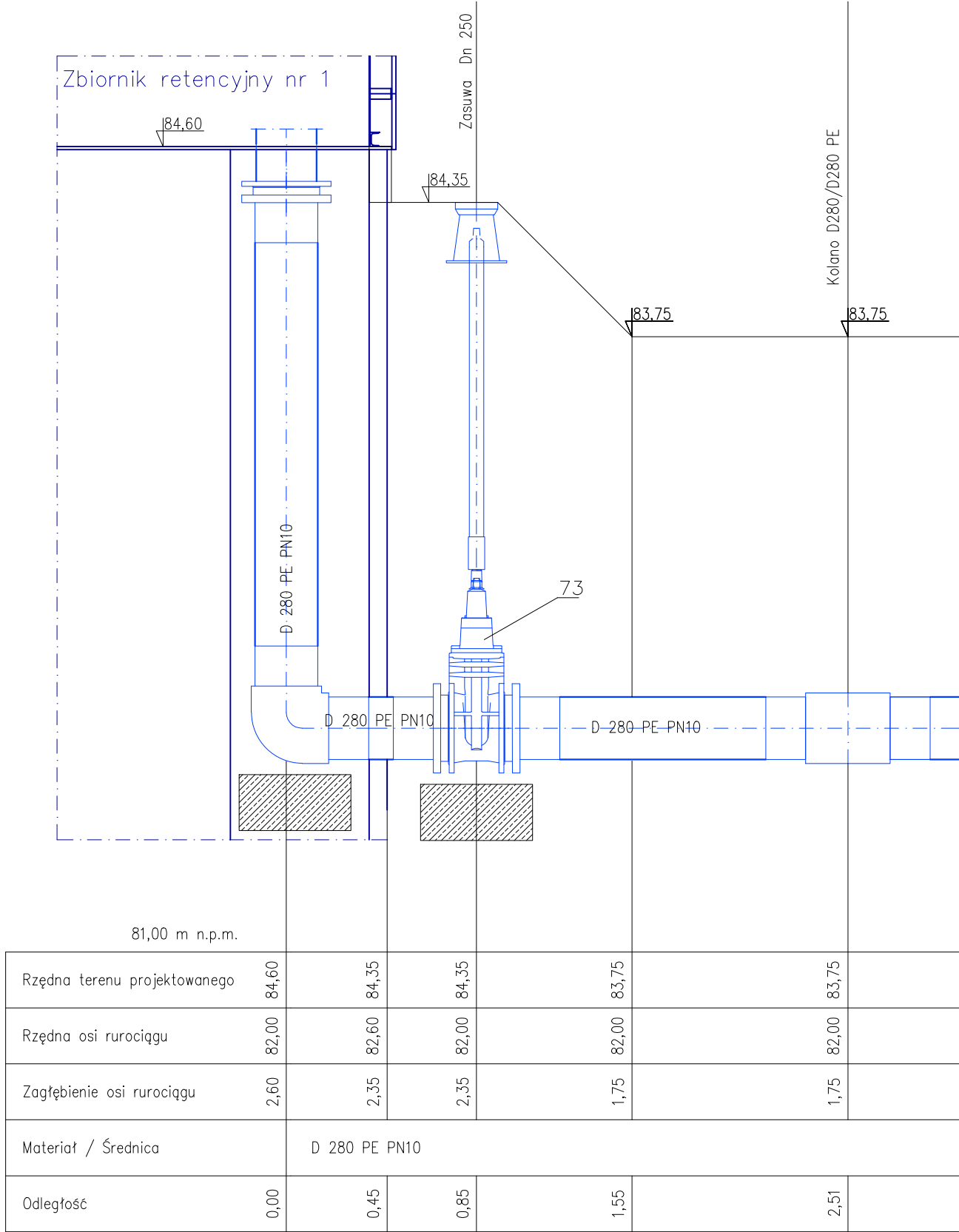


Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

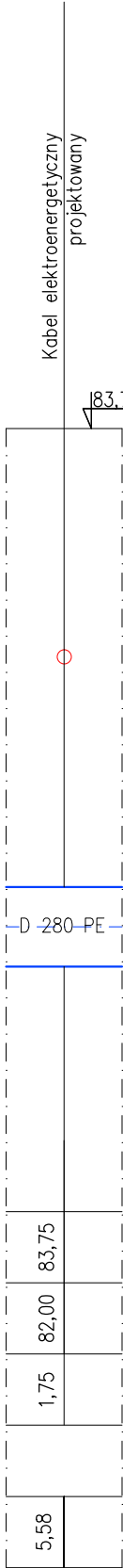
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-30	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim	Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-30	Podpis:	Tytuł rysunku: Profil rurociągu tłocznego wody do zbiornika retencyjnego nr 2	Ilość arkuszy: 1
			Nr rysunku: 21/T	Nr arkusza: 1/1



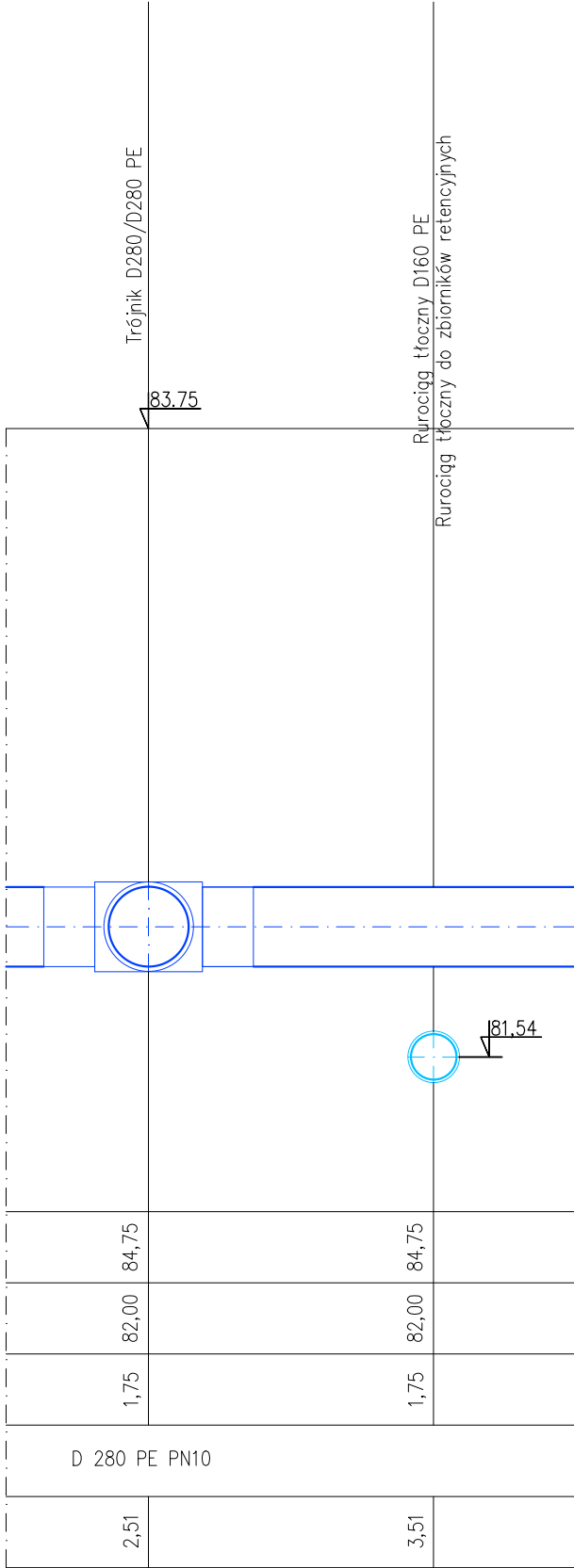


81,00 m n.p.m.	
Rzędna terenu projektowanego	84,60
Rzędna osi rurociągu	82,00
Zagłębienie osi rurociągu	2,60
Materiał / Średnica	
D 280 PE PN10	
Odległość	
0,00	0,45
0,85	1,55
2,51	

Zbiornik retencyjny nr1



Kabel elektroenergetyczny projektowany	
1,75	83,75
5,58	

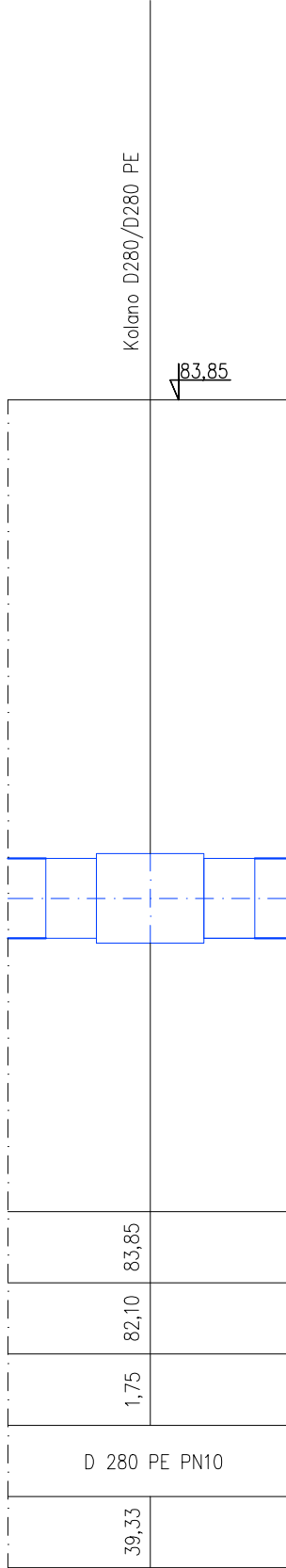


Trójnik D280/D280 PE	
1,75	84,75
2,51	
Rurociąg tłoczny D160 PE	
1,75	84,75
3,51	

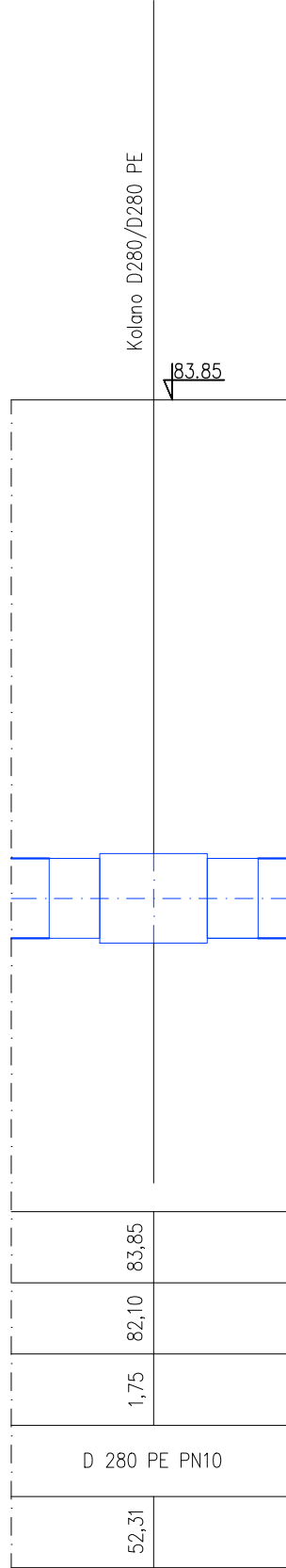
W5



Kabel elektroenergetyczny projektowany	
1,75	83,80
23,15	



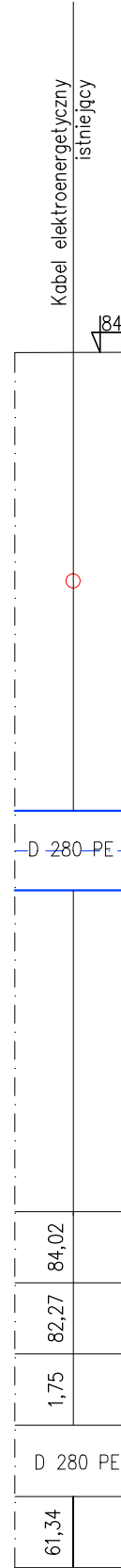
Kolano D280/D280 PE	
1,75	83,85
39,33	



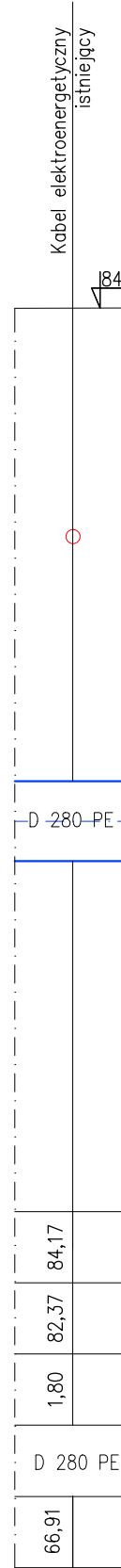
Kolano D280/D280 PE	
1,75	83,85
52,31	



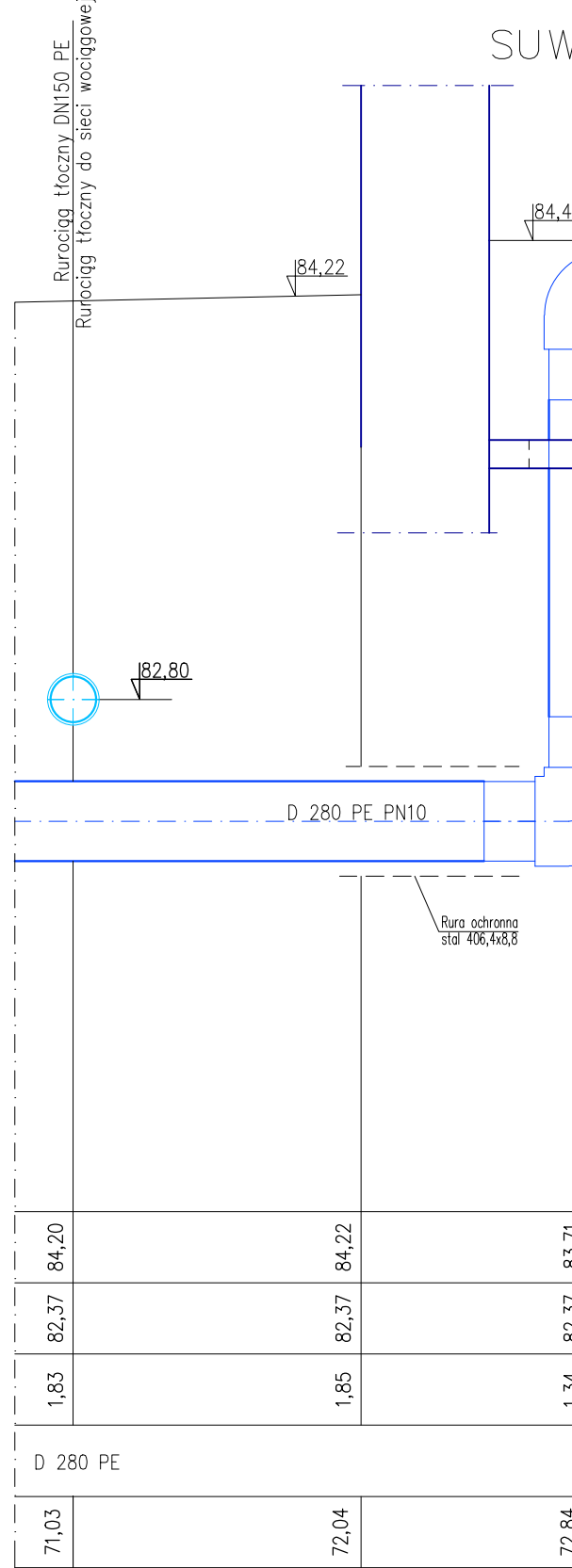
Kabel elektroenergetyczny projektowany	
1,75	83,95
57,89	



Kabel elektroenergetyczny istniejący	
1,75	84,02
61,34	



Kabel elektroenergetyczny istniejący	
1,80	84,17
66,91	



Rurociąg tłoczny DN150 PE	
1,83	84,20
71,03	
1,85	84,22
72,04	
1,34	83,71
72,84	

SUW

Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

Projektował:  
Piotr Częścik  
upr. nr POM/0020/PWOS/03

Sprawdził:  
Marcin Kaczmarek  
upr. nr POM/0206/POOS/08

Data:  
2017-03-30

Data:  
2017-03-30

Podpis:

Nr rysunku:  
**22/T**

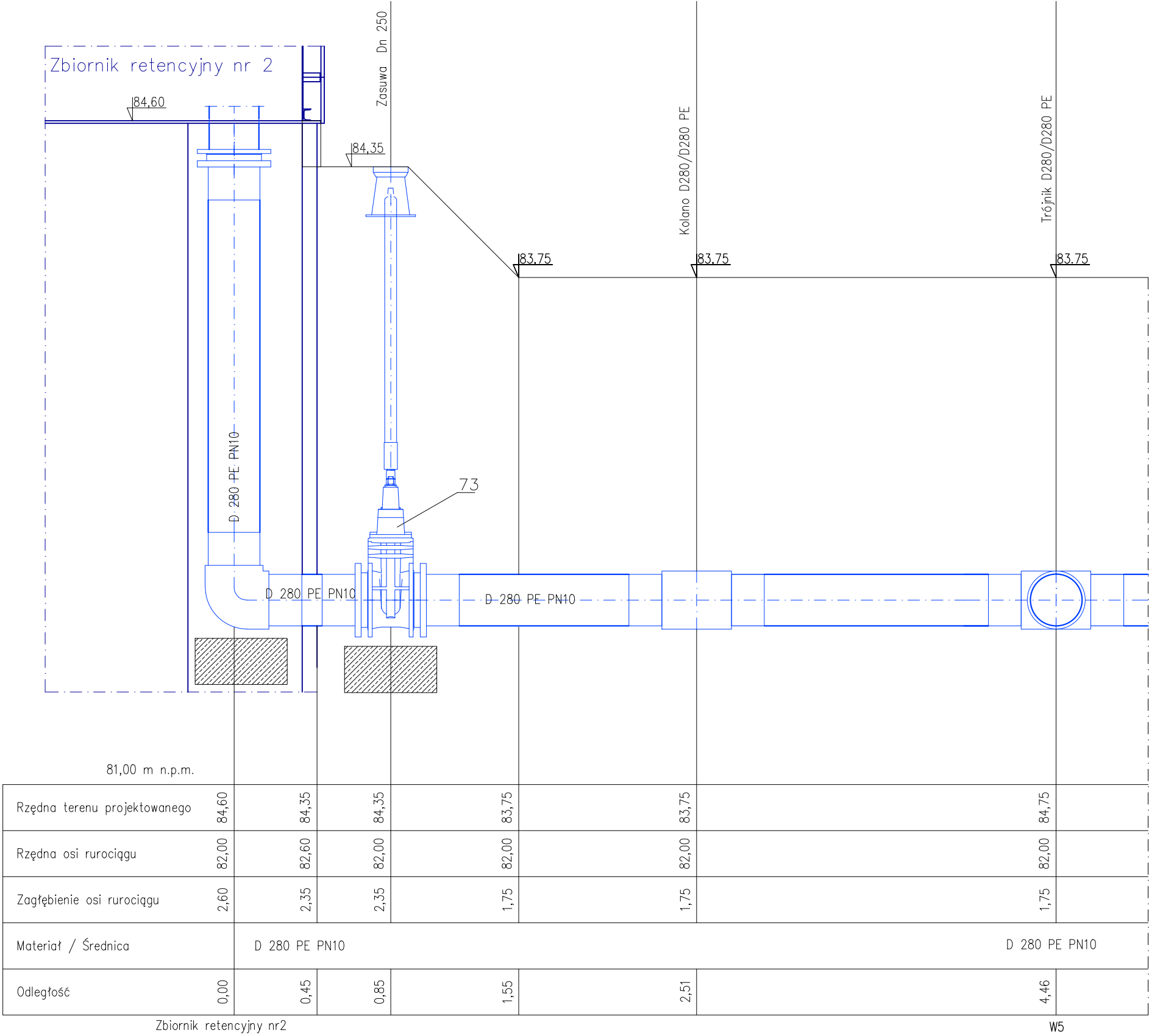
Nazwa i adres obiektu budowlanego:  
Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim

Tytuł rysunku:  
Profil rurociągu ssącego wody ze zbiornika retencyjnego nr 1

Nr arkusza:  
1/1

**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

Podziałka:  
**1:25**



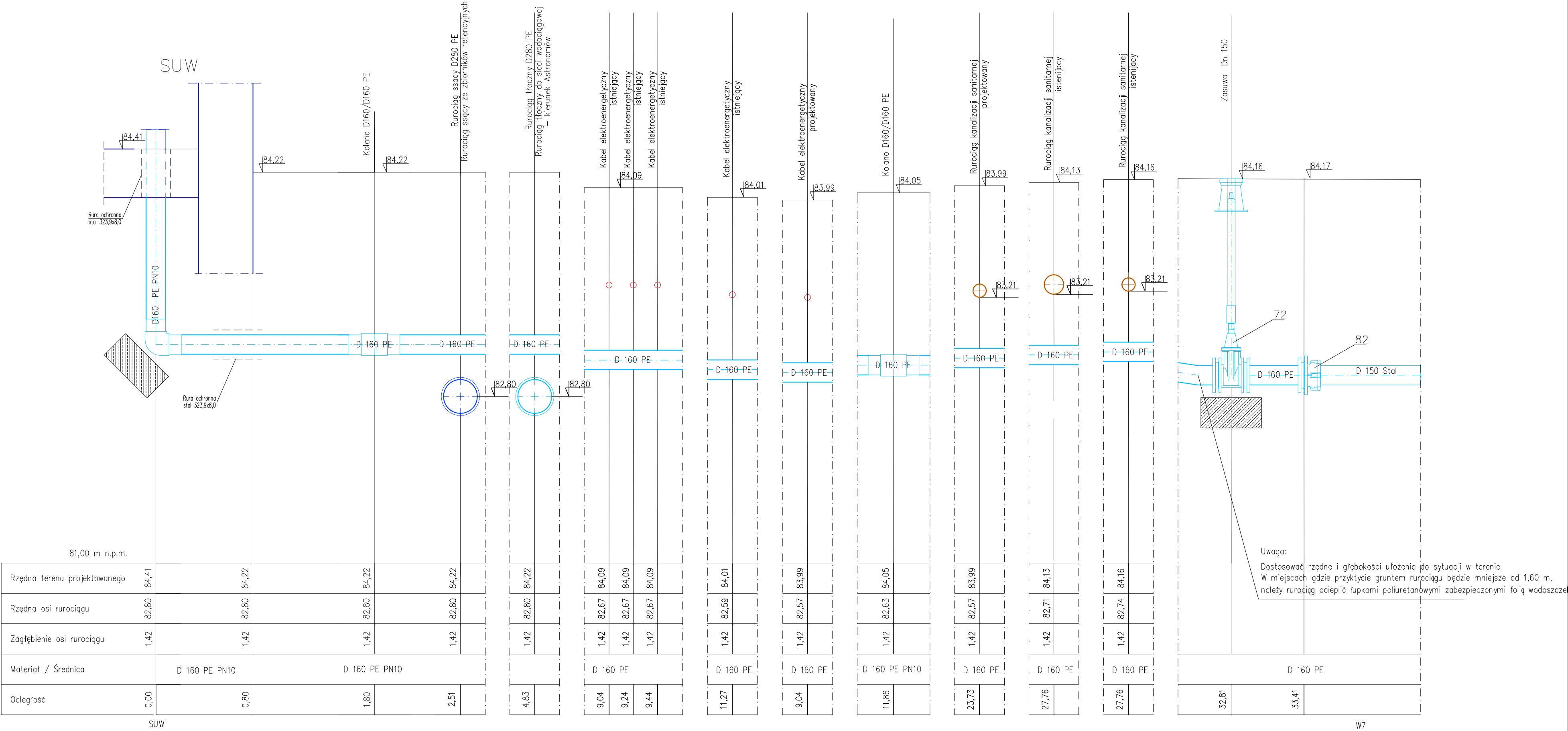
Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-30	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim	Podziałka: 1:25
Sprawił: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-30	Podpis:	Tytuł rysunku: Profil rurociągu ssącego ze zbiornika retencyjnego nr 2	Ilość arkuszy: 1
Nr rysunku: <b>23/T</b>				Nr arkusza: 1/1







81,00 m n.p.m.				
Rzędna terenu projektowanego	84,41		84,22	
Rzędna osi rurociągu	82,80	82,80	84,22	
Zagłębienie osi rurociągu	1,42	1,42		1,42
Materiał / Średnica		D 160 PE PN10		
Odległość	0,00	0,80	1,80	2,51

D 160 PE	
1,42	82,67
1,42	82,67
1,42	82,67

D 160 PE	
1,42	82,59

D 160 PE	
1,42	82,57

D 160 PE PN10	
1,42	82,63

D 160 PE	
1,42	82,57

D 160 PE	
1,42	82,71

D 160 PE	
1,42	82,74

D 160 PE		
32,81	33,41	

Uwaga:  
Głębokość i usytuowanie istniejących sieci należy zweryfikować poprzez ręcznie wykonane odkrytki poprzedzające właściwe prowadzenie prac

Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

Projektował:  
**Piotr Częścik**  
upr. nr POM/0020/PWOS/03

Sprawdził:  
**Marcin Kaczmarek**  
upr. nr POM/0206/POOS/08

Data:  
2017-03-30

Data:  
2017-03-30

Podpis:

Podpis:

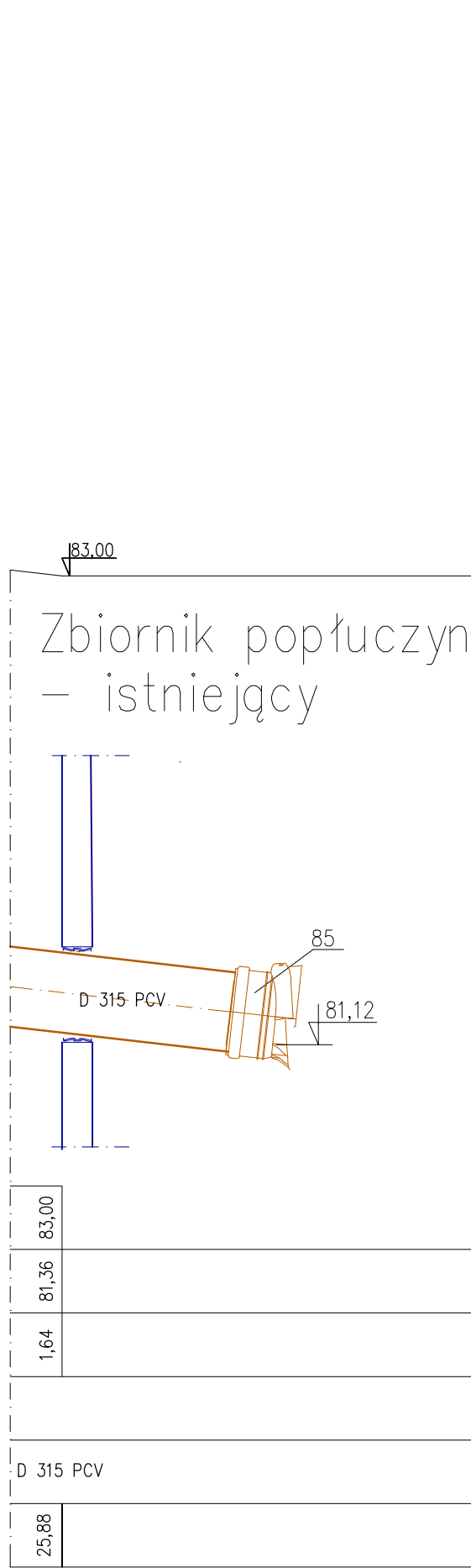
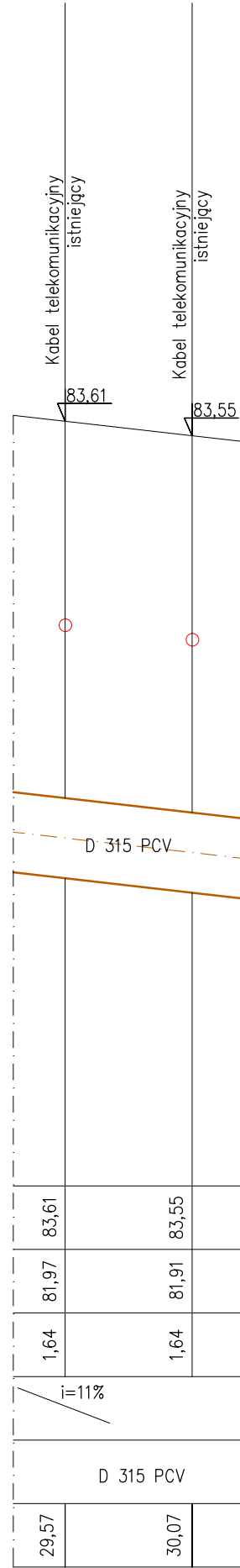
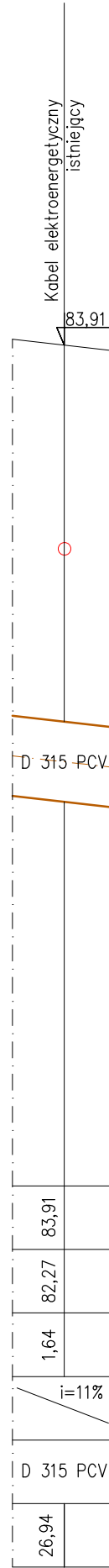
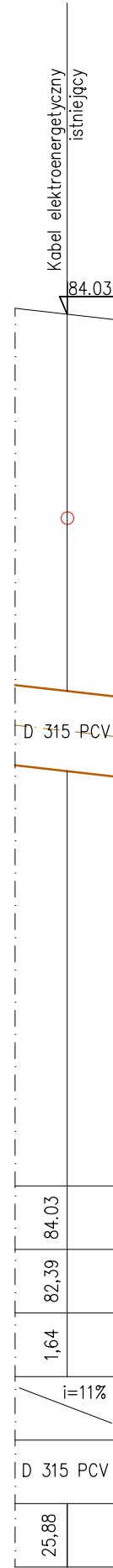
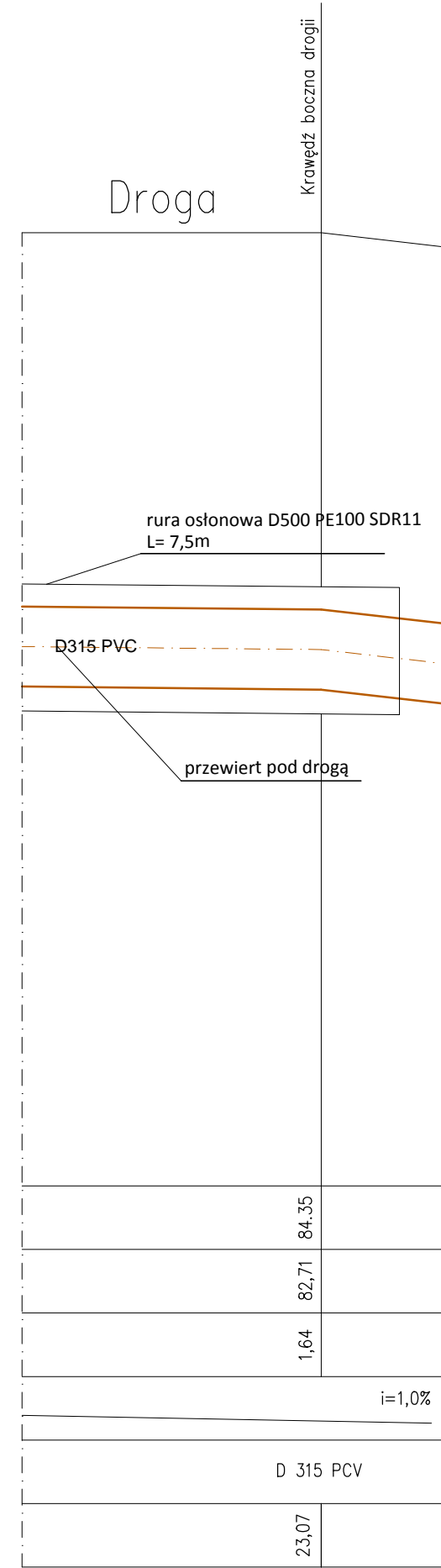
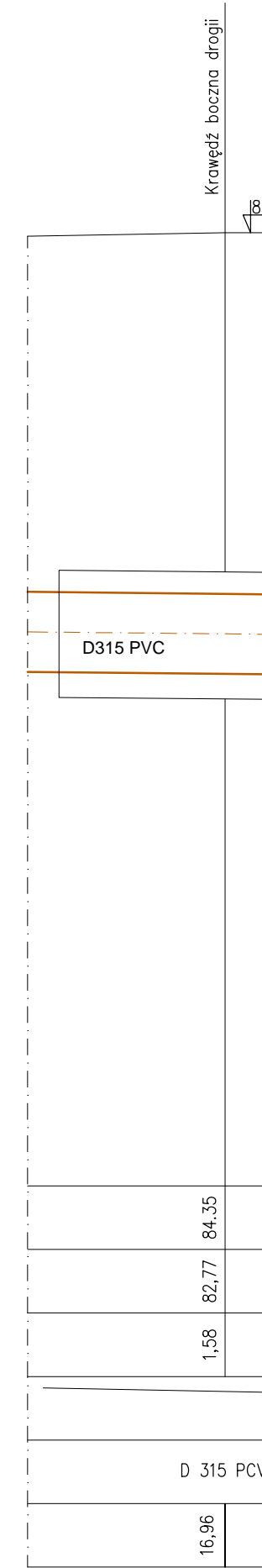
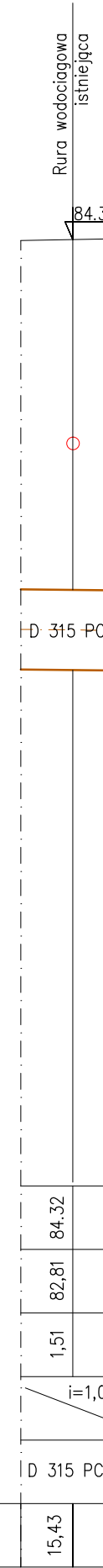
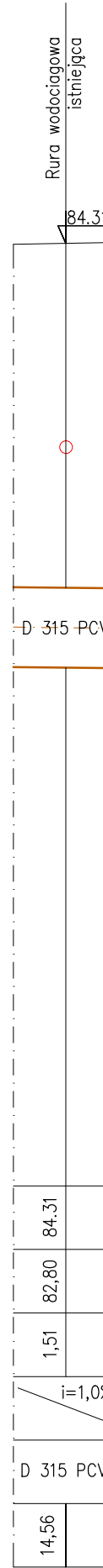
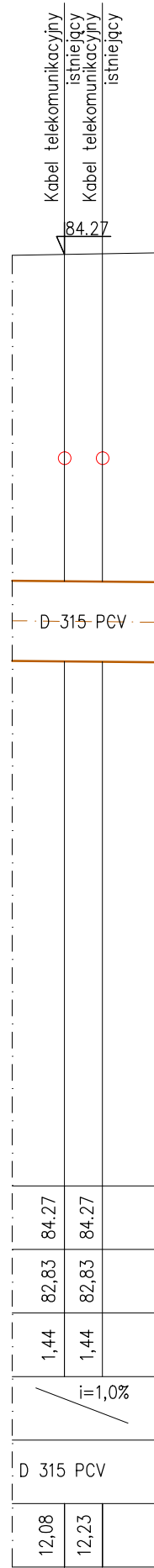
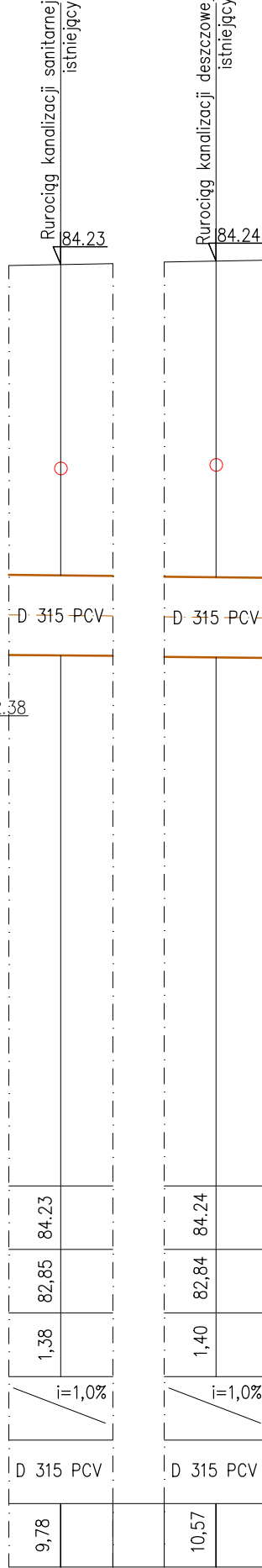
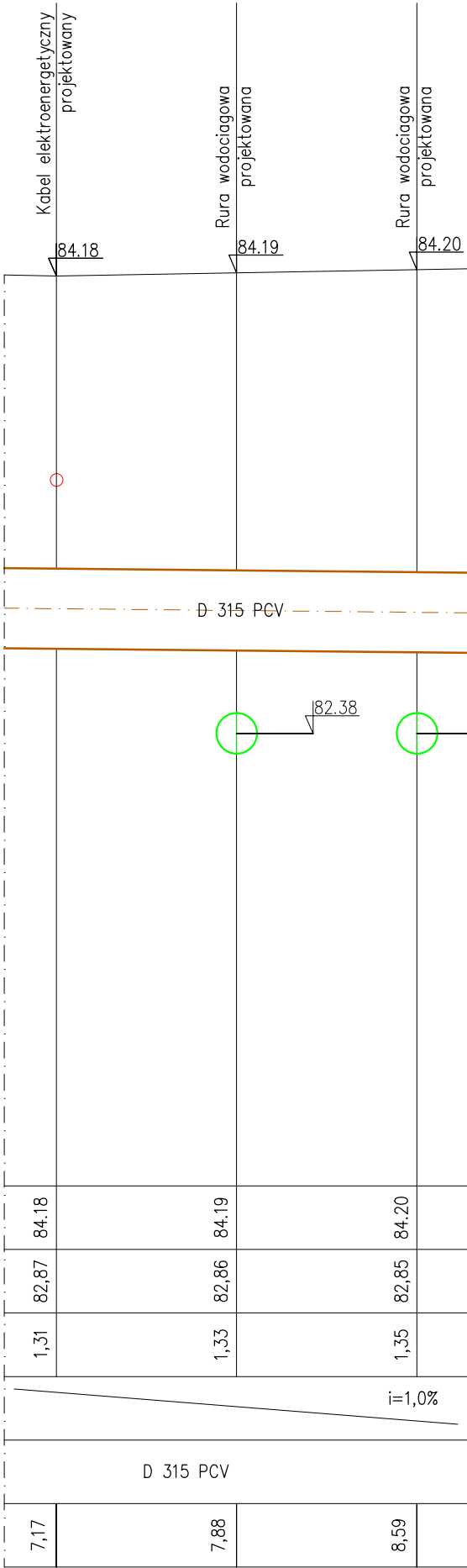
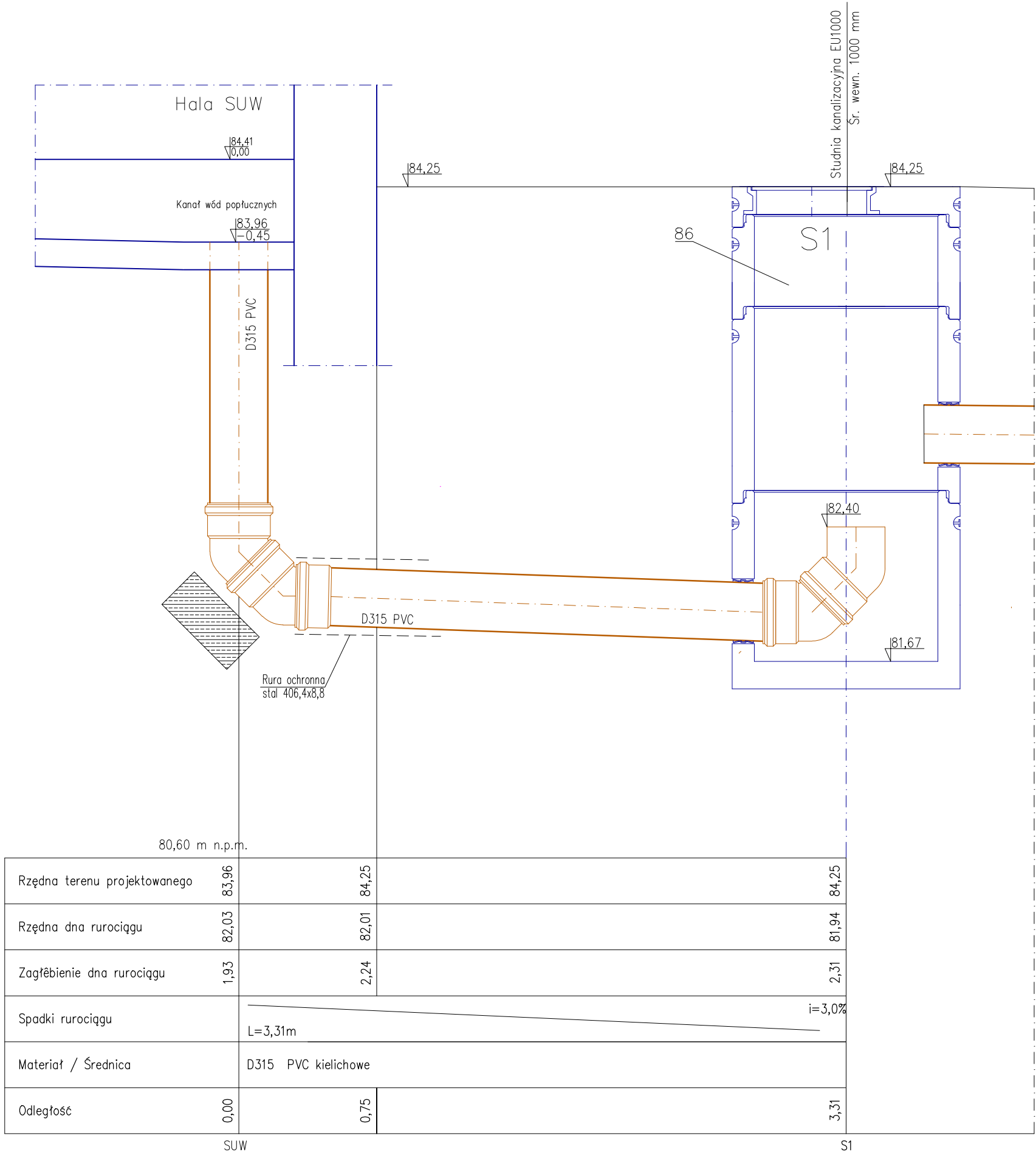
Nazwa i adres obiektu budowlanego:  
**Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim**

Tytuł rysunku:  
**Profil rurociągu tłoczego do sieci wodociągowej - kierunek Zachód**

Nr rysunku:  
**25/T**

Podziałka:  
**1:25**  
Ilość arkuszy:  
**1**  
Nr arkusza:  
**1/1**

**SUW PROJEKT** **Piotr Częścik**  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk



UWAGA !!!  
Głębokość i usytuowanie istniejących sieci należy zweryfikować poprzez ręcznie wykonane odkryvky poprzedzające właściwe prowadzenie prac

Uwaga:  
Dostosować rzędne i głębokości ułożenia do sytuacji w terenie.  
W miejscach gdzie przytkicie gruntem rurociągu będzie mniejsze od 1,40 m, należy rurociąg ocieplić łupkami poliuretanowymi zabezpieczonymi folią wodoszczelną.

Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

Projektował:  
Piotr Częścik  
upr. nr POM/0020/PWOS/03

Data:  
2017-03-30

Podpis:

Nazwa i adres obiektu budowlanego:  
Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim

Sprawdził:  
Marcin Kaczmarek  
upr. nr POM/0206/POOS/08

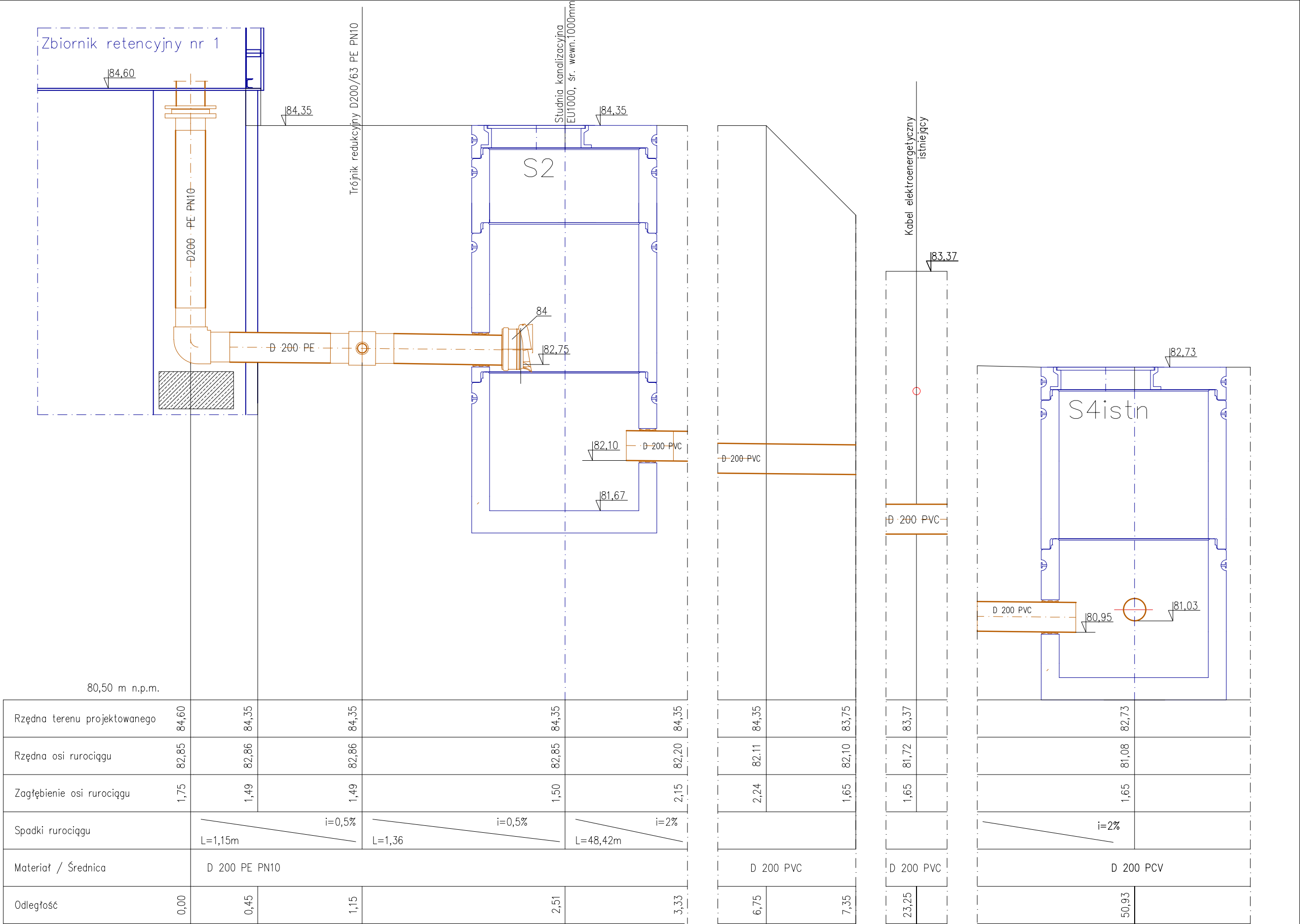
Data:  
2017-03-30

Podpis:

Tytuł rysunku:  
Profil rurociągu wód popłucznych

Nr rysunku:  
26/T

Podziałka:  
1:25  
Ilość arkuszy:  
1  
Nr arkusza:  
1/1



Rzędna terenu projektowanego	84,60	84,35	84,35	84,35	84,35
Rzędna osi rurociągu	82,85	82,86	82,86	82,85	82,20
Zagłębienie osi rurociągu	1,75	1,49	1,49	1,50	2,15
Spadki rurociągu	<div><div></div><div>L=1,15m</div><div>i=0,5%</div></div>		<div><div></div><div>L=1,36</div><div>i=0,5%</div></div>		<div><div></div><div>L=48,42m</div><div>i=2%</div></div>
Materiał / Średnica	D 200 PE PN10				
Odległość	0,00	0,45	1,15	2,51	3,33

Zbiornik retencyjny nr1

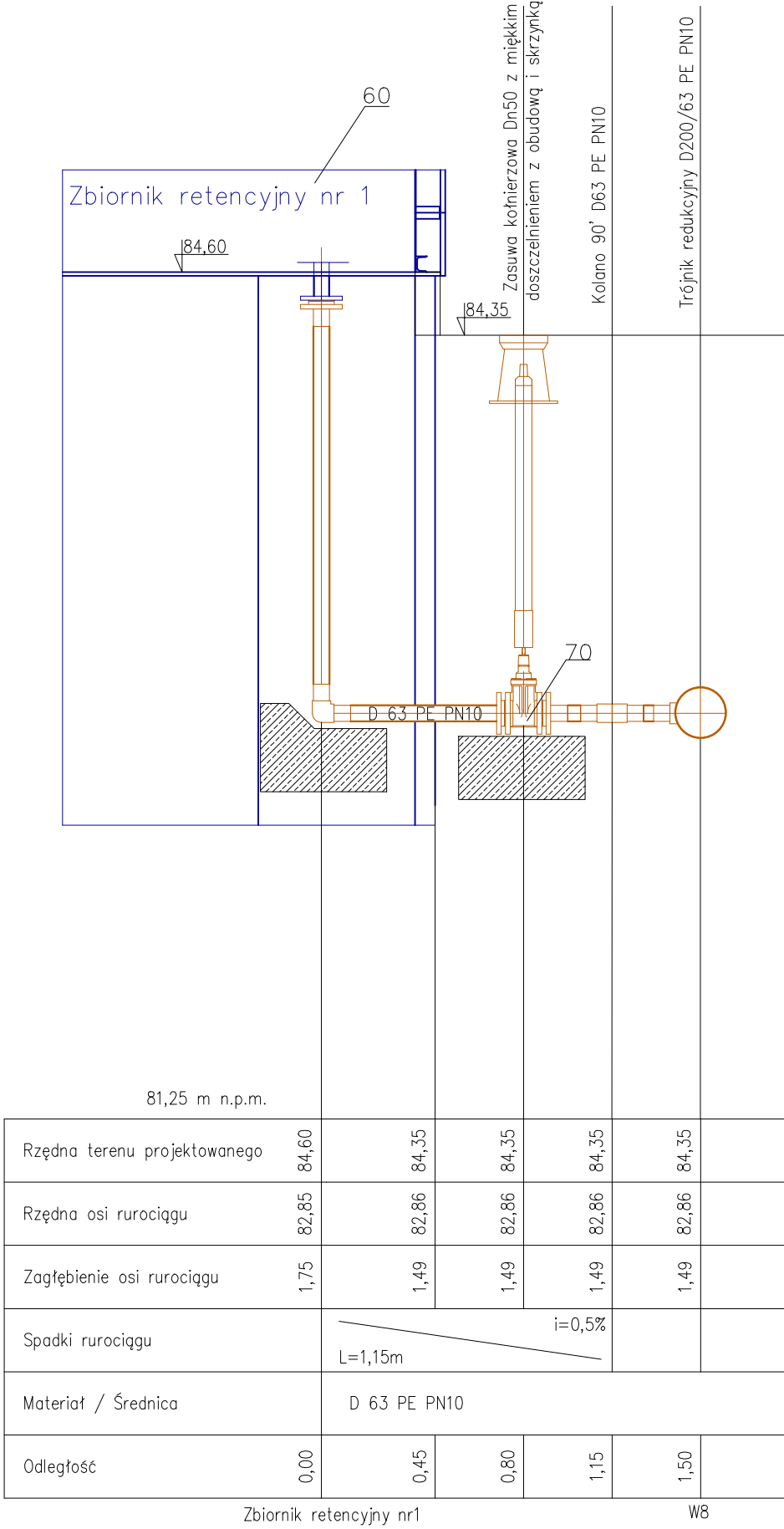
W8

Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

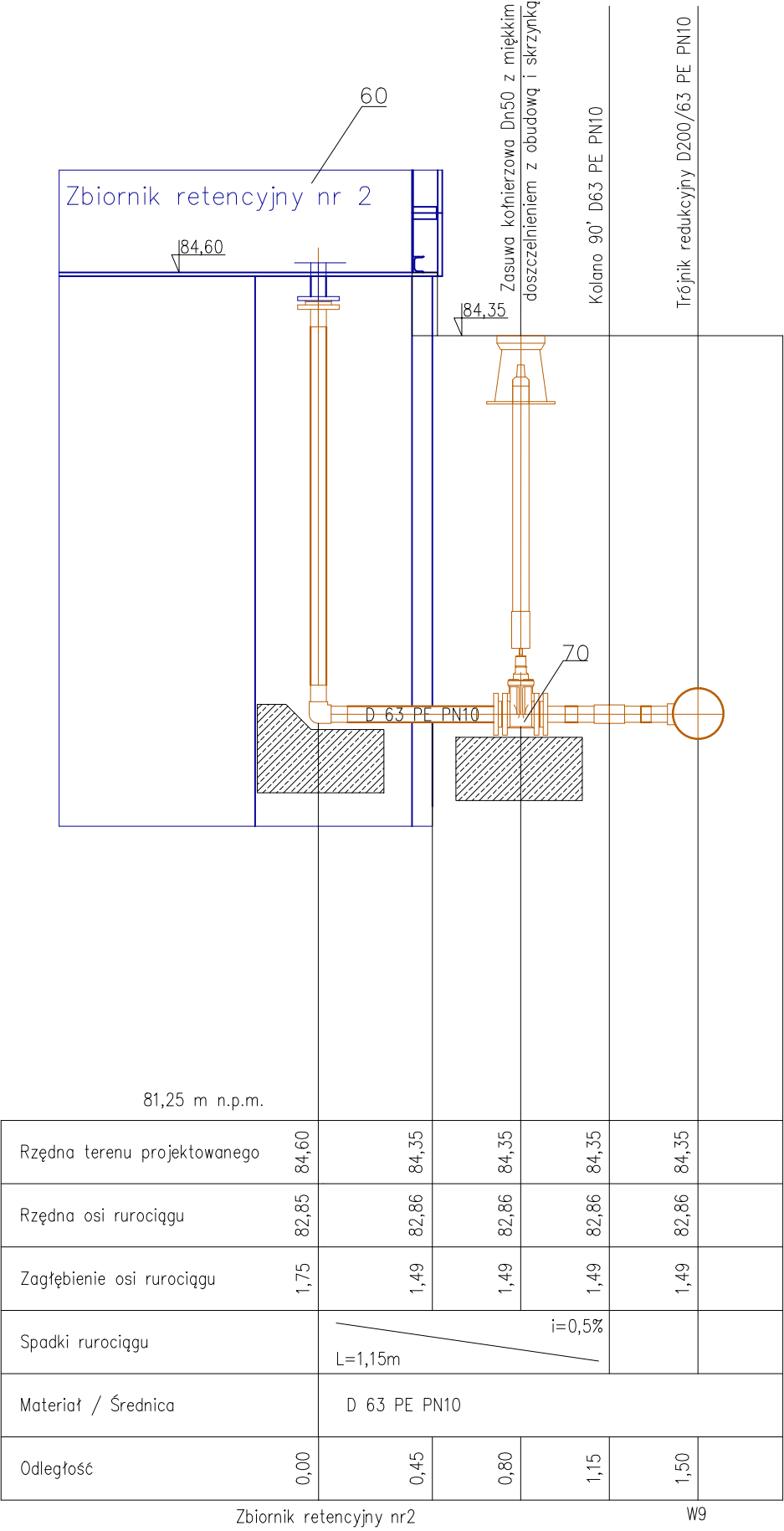
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-30	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim		Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-30	Podpis:	Tytuł rysunku: Profil rurociągu przelewowego w zbiorniku nr 1		Ilość arkuszy: 1
			Nr rysunku: <b>27/T</b>		Nr arkusza: 1/1





Zbiornik retencyjny nr1

W8



Zbiornik retencyjny nr2

W9

Projekt budowlany  
Branża technologiczno-sanitarna

**SUW PROJEKT** Piotr Częścik  
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19  
80-809 Gdańsk

Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2017-03-30	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacja uzdatniania wody PÓŁNOC w Lidzbarku Warmińskim	Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2017-03-30	Podpis:	Tytuł rysunku: Profile rurociągów spustowych ze zbiorników retencyjnych nr 1 i nr 2	Ilość arkuszy: 1
			Nr rysunku: 29/T	Nr arkusza: 1/1