



Biuro Projektowo - Consultingowe "PROEKO" S.C.

71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3, tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16

| | | | |
|--------------------------------------|--|--|--------|
| Nazwa elementu projektu technicznego | PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNA | | |
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Adres inwestycji | Jednostka ewidencyjna : Stargard-gmina Obręb ewidencyjny nr 00014 Lubowo Działki nr : 7, 17, 72, 91/1, 202/1 | | |
| Kategoria obiektu budowlanego | IV, XXVI, XXX | | |
| Stadium | PROJEKT TECHNICZNY | | |
| | Tytuł, imię i nazwisko | Nr uprawnień budowlanych/specjalność | Podpis |
| Projektant br. sanitarna | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdzający br. sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środow. | |
| Szczecin, 30.12.2024r. | | | |

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | Podstawa opracowania | 3 |
| 2. | Zakres i cel opracowania | 3 |
| 3. | Opis stanu istniejącego | 4 |
| 3.1. | Ujęcie wody | 4 |
| 3.2. | Jakość wody surowej | 6 |
| 3.3. | Istniejąca technologia i urządzenia do uzdatniania wody | 7 |
| 3.4. | Istniejący budynek stacji uzdatniania wody | 7 |
| 4. | Projektowana przebudowa ujęcia wody | 8 |
| 4.1. | Projektowana wydajność ujęcia i współpraca studni istn. Nr 1 i 2 oraz projektowanych Nr 3 i 4 | 8 |
| 4.2. | Budowa projektowanych studni Nr 3 i Nr 4 | 9 |
| 4.2. | Dobór agregatów pompowych w studniach głębinowych | 10 |
| 4.3. | Wyposażenie studni głębinowych | 11 |
| 5. | Projektowany układ technologiczny stacji uzdatniania wody w m. Lubowo | 11 |
| 5.1. | Układ pompowania | 11 |
| 5.2. | Technologia uzdatniania wody | 12 |
| 5.3. | Podstawowe warunki pracy urządzeń stacji uzdatniania wody | 12 |
| 6. | Dobór urządzeń technologicznych SUW | 13 |
| 6.1. | Napowietrzanie wody - mieszacz wodno-powietrzny DN1800 i sprężarka | 13 |
| 6.2. | Filtracja (1-stopniowa) - filtry ciśnieniowe DN2000 | 14 |
| 6.3. | Pompa do płukania filtrów oraz regulator ciśnienia | 16 |
| 6.4. | Dmuchawy do płukania filtrów | 17 |
| 6.5. | Dezynfekcja wody promieniami UV | 17 |
| 6.6. | Układ awaryjnego dozowania podchlorynu sodu | 18 |
| 6.7. | Zbiorniki wody uzdatnionej (czystej) | 19 |
| 6.8. | Zestaw hydroforowy (pompownia 2°) | 21 |
| 6.9. | Zawór bezpieczeństwa DN200/200 | 22 |
| 6.10. | Odstojnik wód popłucznych - obliczenie pojemności | 22 |
| 6.11. | Agregat prądotwórczy | 24 |
| 7. | Rurociągi i instalacje w budynku SUW | 25 |
| 8. | Podstawowa armatura instalacji technologicznej SUW | 25 |
| 8.1. | Zasuwy kołnierzone przystosowane do napędów elektrycznych | 25 |
| 8.2. | Napędy elektryczne do zasuw | 25 |
| 8.3. | Zasuwy kołnierzone z napędem ręcznym | 26 |
| 8.4. | Zawór zwrotny klapowy DN200 | 27 |
| 8.5. | Przepływomierze elektromagnetyczne kołnierzone DN150 PN10 i DN40 PN10 | 27 |
| 8.6. | Zawory grzybkowe kołnierzone DN80 PN10 | 27 |
| 8.7. | Zawory elektromagnetyczne grzybkowe mufowe DN25 i DN20 PN10 | 27 |
| 9. | Instalacja wodociągowa | 28 |
| 10. | Instalacja kanalizacji sanitarnej | 29 |
| 11. | Instalacja neutralizacji podchlorynu sodu | 29 |
| 12. | Wentylacja grawitacyjna i mechaniczna | 29 |
| 13. | Instalacja ogrzewania pomieszczeń | 31 |
| 14. | Rurociągi wodociągowe oraz inne obiekty zewnętrzne i instalacje | 31 |
| 14.1. | Rurociągi wody surowej | 31 |
| 14.2. | Rurociągi wody uzdatnionej (czystej) | 32 |
| 14.3. | Komory zasuw przed zbiornikami wody uzdatnionej (istniejącymi i projektowanymi) | 32 |
| 14.4. | Komora z zaworem zwrotnym i zaworem bezpieczeństwa | 32 |
| 14.5. | Pompownia wód popłucznych, odstojnik, kanał dopływowy i rurociąg tłoczny wód popłucznych | 33 |
| 14.6. | Kanał odprowadzenia podchlorynu sodu | 36 |
| 14.7. | Kanalizacja zewnętrzna ścieków sanitarnych | 36 |
| 14.8. | Kanalizacja deszczowa | 37 |
| 15. | Technologia wykonania instalacji zewnętrznych | 37 |
| 16. | Uwagi końcowe | 38 |

II. RYSUNKI

| | | |
|--------------|---|-----------|
| Rys. nr 1 | Projekt zagospodarowania terenu | 1:500 |
| Rys. nr 2.1 | Stacja uzdatniania wody - instalacje i urządzenia technologiczne Rzut poziomy i przekrój A-A | 1:50 |
| Rys. nr 2.2A | Stacja uzdatniania wody - instalacje i urządzenia technologiczne Przekrój C-C, przekrój D-D i przekrój E-E | 1:50 |
| Rys. nr 2.2B | Stacja uzdatniania wody - instalacje i urządzenia technologiczne Przekrój B-B | 1:50 |
| Rys. nr 2.3 | Stacja uzdatniania wody - instalacje i urządzenia technologiczne Aksonometria | - / - |
| Rys. nr 3 | Zbiornik wody czystej V=200m ³ i komora zasuw | 1:50 |
| Rys. nr 4 | Studnia głębinowa z obudową | 1:25 |
| Rys. nr 5 | Komora zasuw z katowym zaworem bezpieczeństwa DN200/200mm | 1:25 |
| Rys. nr 6 | Pompownia wód popłucznych | 1:25 |
| Rys. nr 7 | Odstojnik wód popłucznych | 1:50 |
| Rys. nr 8.1 | Rurociągi wody surowej - profile podłużne : odcinki : Ws1-St.W1, Ws3-St.W2, Ws2-St.W3, Ws10-St.W4 | 1:100/250 |
| Rys. nr 8.2 | Rurociągi wody uzdatnionej - profile podłużne : odcinki : Wu1-Wu10, Wu2-Wu23, Wu18-Wu19, Wu22-Wu29, Wu28-Wu31, Wu20-HPN2, Wu27-HPN1 | 1:100/250 |
| Rys. nr 8.3 | Rurociągi międzyobiektywne i kanały - profile podłużne : odcinki - rurociąg wody uzdatnionej do płukania Wc1-Wc2 - rurociąg przelewowy ze zbiornika D8-Rp5 - rurociąg spustowy ze zbiornika Rp2-Rs2 - rurociąg tłoczny wód popłucznych D2-RT6, PWP-RT5 - kanał wód popłucznych PWP-OWP, D5-D7, D6-Kp3, D7-Kp4 - kanał odpr. ścieków sanitarnych Ks1-Ks2 - kanał odpr. ścieków z chlorowni Kp6-Zb1 | 1:100/250 |
| Rys. nr 8.4 | Kanalizacja deszczowa - profile podłużne : odcinki : D1-D4, D1-WU1, D3-WU2, D4-WU3, Td1-Rd1, Td2-Rd2 | 1:100/250 |
| Rys. nr 9 | Schematy montażowe węzłów na rurociągach wodociągowych wody surowej i wody uzdatnionej | -/- |
| Rys. nr 10.1 | Studnie osadnikowe D6 i D7 | 1:25 |
| Rys. nr 10.2 | Studnie kanalizacji deszczowej D1-D4 i D8 | 1:25 |
| Rys. nr 10.3 | Koryto przelewowe z blachy ze stali nierdzewnej | 1:20 |

\

I. OPIS TECHNICZY

Projekt techniczny

Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia branża sanitarna

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest :

- Umowa o prace projektowe zawarta z Inwestorem – Gminą Stargard
- Wtórnik mapy geodezyjnej 1:500 wykonany przez firmę GEODEZJA Piotr Chojnacki, 73-110 Stargard, ul. Rynek Staromiejski 5/1
- Archiwalna dokumentacja projektowa Stacji Uzdatniania Wody w m. Lubowo z 1992r.
- Decyzja znak OŚ.LG.6223-58-2/01 z dnia 04.09.2001r. - pozwolenie wodnoprawne na pobór wody podziemnej z ujęcia położonego na działce 202/1 w obrębie Lubowo gm. Stargard składającego się z dwóch studni głębinowych nr 1 i 2, wydana przez Starostę Stargardzkiego.
- Decyzja znak CS.6341.52.3.2016.LG1 z dnia 04.08.2016r. - pozwolenie wodnoprawne na szczególne korzystanie z wód obejmujące wprowadzanie do ziemi - rowu biegnącego na działce o numerze ewidencyjnym 187 w obrębie Lubowo gm. Stargard oczyszczonych ścieków - wód popłucznych, wydana przez Starostę Stargardzkiego
- Ekspertyza hydrogeologiczna dotycząca możliwości zwiększenia zasobów eksploatacyjnych wody na SUW Lubowo Gmina Stargard - opracowanie Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy Oddział Pomorski w Szczecinie (grudzień 2022r.)
- Wyniki laboratoryjne badania wody surowej ze studni Nr 1 (05/2022) i Nr 2 (06/2023)
- Wyniki laboratoryjne badania wody czystej (11/2023)
- Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów wiertniczych w celu ujęcia wód podziemnych na działce nr 202/1 obr. Lubowo, Gmina Stargard - opracowanie Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy Oddział Pomorski w Szczecinie (luty 2024r.)

2. Zakres i cel opracowania

Przedmiotowe opracowanie stanowi Projekt Techniczny w zakresie branży sanitarnej na przebudowę ujęcia wody i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo, gm. Stargard na działce nr 202/1 obręb Lubowo.

Przebudowa ujęcia wody i stacji uzdatniania wody ma na celu zwiększenie możliwości produkcji wody pitnej z obecnej wydajności stacji uzdatniania wody $Q=1200 \text{ [m}^3/\text{d]}$ do wydajności planowanej $Q=2500 \text{ [m}^3/\text{d]}$.

Zakres projektu obejmuje następujące elementy :

- 1) ujęcie wody
 - wymiana agregatów pompowych i wymiana obudów istniejących na ujęciu studni głębinowych Nr 1 i Nr 2
 - wykonanie dwóch otworów wiertniczych dla projektowanych studni głębinowych Nr 3 i Nr 4
 - wyposażenie studni Nr 3 i Nr 4 w agregaty pompowe i obudowy studni
- 2) stacja uzdatniania wody (wyposażenie nowego budynku SUW)
 - montaż urządzeń technologicznych i instalacji uzdatniania wody umożliwiającej automatyzację procesu uzdatniania wody
 - montaż instalacji awaryjnego chlorowania wody
 - montaż instalacji wod-kan
 - montaż instalacji wentylacji
 - montaż instalacji co. (elektryczna)
 - montaż agregatu prądotwórczego do awaryjnego zasilania SUW

- 3) obiekty na terenie SUW
 - budowa zbiornika wody uzdatnionej (czystej) o pojemności $V=200\text{m}^3$
 - budowa pompowni wód popłucznych
 - budowa odstoju wód popłucznych
- 4) instalacje zewnętrzne na terenie SUW
 - budowa nowych rurociągów wody surowej, średnica Dy 225-180mm PE
 - budowa nowych rurociągów wody uzdatnionej (czystej), średnica Dy 280-125mm PE
 - budowa rurociągu wody uzdatnionej do płukania filtrów, średnica Dy 180mm PE
 - budowa rurociągu przelewowego ze zbiornika wody uzdatnionej, średnica Dy 225mm PE
 - budowa rurociągu spustowego ze zbiornika wody uzdatnionej, średnica Dy 225mm PE
 - budowa rurociągu tłoczego wód popłucznych, średnica Dy 50mm PE
 - budowa kanału grawitacyjnego wód popłucznych, średnica Dy 200-160mm PVC
 - budowa kanału odprowadzającego ścieki sanitarne z budynku SUW, średnica Dy 160mm PE, wraz ze zbiornikiem bezodpływowym
 - budowa kanału odprowadzającego ścieki z pomieszczenia chlorowni, średnica DN100mm kamionka, wraz ze zbiornikiem bezodpływowym
- 5) demontaż urządzeń instalacji w istniejącym budynku SUW przeznaczonym do rozbiórki
 - demontaż urządzeń technologicznych i instalacji uzdatniania wody
 - demontaż instalacji wod-kan
 - demontaż instalacji wentylacji
 - demontaż instalacji co.

3. Opis stanu istniejącego

3.1. Ujęcie wody

Obecnie ujęcie wody w m. Lubowo składa się z dwóch studni głębinowych oznaczonych jako studnia Nr 1 i studnia Nr 2.

Studnia Nr 1

Studnia została wykonana w 1983r. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu.

Dane techniczne studni :

$$Q=60,0[\text{m}^3/\text{h}] \text{ przy } S=2,1[\text{m}]$$

Studnia posiada obudowę z kręgów betonowych o średnicy $\phi 1500\text{mm}$ i głębokości 2,0m. W studni zamontowano głowicę, która zabezpiecza przed dostaniem się zanieczyszczeń do wód podziemnych. Wnętrze utrzymywane jest w czystości, okresowo białkowane wapnem. Obudowa przykryta jest płytą żelbetową $\phi 1700\text{mm}$ z włazem żeliwnym $\phi 600\text{mm}$ zamykanym na kłódkę.

Z rury studziennej wyprowadzony jest rurociąg $\phi 100\text{mm}$ z zainstalowanym zaworem zwrotnym i zasuwą.

Profil geologiczny studni Nr 1

| Głębokość ppt. [m] | Warstwa |
|--------------------|---|
| 0,00 ÷ 0,50 | gleba c. żółta |
| 0,50 ÷ 1,00 | piasek drobnoziarnisty c. żółty |
| 1,00 ÷ 7,00 | piasek drobny zagliniony c. żółty |
| 7,00 ÷ 9,00 | piasek ze żwirem c. żółty |
| 9 ÷ 16,00 | głina morenowa piaszczysta c. szara |
| 16 ÷ 24,00 | głina morenowa piaszczysta z otoczkami c. szara |
| 24 ÷ 26,00 | piasek ze żwirem szary |
| 26 ÷ 36,00 | piasek średni z otoczkami szary |
| 36,00 ÷ 40,00 | piasek średni szary |
| 40,00 ÷ 41,00 | piasek ze żwirem zagliniony szary |
| 41,00 ÷ 45,00 | głina morenowa c. szara |

Studnia Nr 2

Studnia została wykonana w 1993r. przez Zakład Studniarski T. Macuga Szczecin.

Dane techniczne studni :

$$Q=60,0[m^3/h] \text{ przy } S=2,1[m]$$

Studnia posiada obudowę z kręgów betonowych o średnicy $\phi 1500\text{mm}$ i głębokości 2,0m. W studni zamontowano głowicę, która zabezpiecza przed dostaniem się zanieczyszczeń do wód podziemnych. Wnętrze utrzymywane jest w czystości, okresowo białkowane wapnem. Obudowa przykryta jest płytą żelbetową $\phi 1700\text{mm}$ z włazem żeliwnym $\phi 600\text{mm}$ zamykanym na kłódkę.

Z rury studziennej wyprowadzony jest rurociąg $\phi 100\text{mm}$ z zainstalowanym zaworem zwrotnym i zasuwą.

Profil geologiczny studni Nr 2

| Głębokość ppt. [m] | Warstwa |
|--------------------|--|
| 0,00 ÷ 0,50 | gleba piaszczysta szarobrunatna |
| 0,50 ÷ 2,50 | głina piaszczysta miejscami ilasta c. żółto-rdzawa |
| 1,00 ÷ 7,00 | piasek drobny zagliniony c. żółty |
| 7,00 ÷ 9,00 | piasek drobnoziarnisty z domieszką mułku, c. żółty |
| 9,00 ÷ 22,00 | głina ze żwirem i otoczkami, szara |
| 22,00 ÷ 27,00 | piasek ze żwirem i otoczkami, szary |
| 27,00 ÷ 31,00 | piasek średnioziarnisty z domieszką żwiru i otoczek, szary |
| 31,00 ÷ 34,00 | piasek ze żwirem i otoczkami z wkładkami glin, szary |
| 34,00 ÷ 38,00 | piasek średnioziarnisty z niewielką domieszką żwiru, jasnoszary |
| 38,00 ÷ 40,00 | piasek ze żwirem z nielicznymi otoczkami i okruchami zwęglonego drewna, jasnoszary |
| 40,00 ÷ 42,00 | głina ilasta z domieszką żwiru, brązowa z brunatnymi smugami |

Parametry techniczno-eksploatacyjne studni Nr 1 i Nr 2

| Lp. | Wyszczególnienie | Studnia Nr 1 | Studnia Nr 2 |
|-----|--|--|--|
| 1 | Odwiert studni wykonany przez | Przedsiębiorstwo Geologiczne Wrocław, 1983r. | Zakład Studniarski T.Macuga Szczecin, 1993r. |
| 2 | Rzędna terenu przy studni (m n.p.m.) | 25,46 | 25,10 |
| 3 | Wydajność studni Q (m^3/h) | 60 | 60 |
| 4 | Depresja (m) | 2,10 | 2,10 |
| 5 | Zasięg leja depresji R (m) | 150 | 150 |
| 6 | Nawiercone zwierciadło wody (m p.p.t.) | 24,0 | 22,0 |
| 7 | Ustabilizowane zwierciadło wody (m p.p.t.) | 5,76 | 5,80 |
| 8 | Średnica eksploatacji studni (mm) | 457,0 | 298,0 |
| 9 | Rura nadfiltrowa, średnica (mm) | 325,0 | 298,0 stal |
| 10 | Filtr, średnica (mm) | 325,0 siatkowy | 298,0 siatkowy |
| 11 | Rura podfiltrowa, średnica (mm) | 325,0 stal | 298,0 stal |
| 12 | Głębokość studni (m .p.pt.) | 45,00 | 42,00 |

W studni na Nr 1 głębokości ok. 11,40[m], a w studni Nr 2 na głębokości ok. 10,10[m] zamontowano agregaty pompowe produkcji Grudziądzkiej Fabryka Pomp Hydro-Vacuum SA - typu : GBC.5.05 o mocy w punkcie pracy 11[kW].

Parametry pracy agregatów

| | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Wydajność Q [m^3/h] | 0 | 30 | 40 | 50 | 60 | 65 | 70 | 75 |
| Ciśnienie H [m sł.w.] | 75 | 60 | 55 | 49 | 40 | 35 | 30 | 24 |

3.2. Jakość wody surowej

Wyniki badań wody surowej - studnia Nr 1 (18.05.2022r.)

| Lp. | Nazwa oznaczenia | Metoda | Jedn. | Wynik ± Niepewność |
|-----|-------------------------------|---|-------|-------------------------------|
| 1 | Barwa | PN-EN ISO 7887:2012p. 7+Ap1:2015-06 | mg/l | 10 ± 2 |
| 2 | Mętność | PN-EN ISO 7027-1:2016-09 | NTU | 23,6 ± 3,9 |
| 3 | pH | PN-EN ISO 10523:2012 | - | 7,5 ± 0,1 (temp. pom. 21,5°C) |
| 4 | Przewodność (temp. pom. 25°C) | PN-EN 27888:1999 | μS/cm | 654 ± 33 |
| 5 | Zapach | PB-02 wud. 1 z dnia 05.08.2010 | – | akceptowalny |
| 6 | Amonowy jon | PN-ISO 7150-1:2002 | mg/l | 0,42 ± 0,09 |
| 7 | Azotany | PB-09 wyd. 1 z dnia 06.08.2016 na podst. testu Hach Lange LCK 339 | mg/l | < 1,00 |
| 8 | Azotyny | PN-EN 26777:1999 | mg/l | < 0,010 |
| 9 | Mangan | PB-10 wyd. 1 z dnia 06.08.2016 na podst. testu Hach Lange LCW 032 | μg/l | 312 ± 82 |
| 10 | Żelazo | PB-04 wyd. 4 z dnia 14.10.2014 na podst. metody Hach Lange 8008 | μg/l | 1530 ± 296 |

Wyniki badań wody surowej - studnia Nr 2 (05.06.2023r.)

| Lp. | Nazwa oznaczenia | Metoda | Jedn. | Wynik ± Niepewność |
|-----|-------------------------------|---|-------|-------------------------------|
| 1 | Barwa | PN-EN ISO 7887:2012p. 7+Ap1:2015-06 | mg/l | 15 ± 4 |
| 2 | Mętność | PN-EN ISO 7027-1:2016-09 | NTU | 12,9 ± 1,8 |
| 3 | pH | PN-EN ISO 10523:2012 | - | 7,5 ± 0,5 (temp. pom. 22,1°C) |
| 4 | Przewodność (temp. pom. 25°C) | PN-EN 27888:1999 | μS/cm | 645 ± 67 |
| 5 | Zapach | PB-02 wud. 1 z dnia 05.08.2010 | – | akceptowalny |
| 6 | Amonowy jon | PN-ISO 7150-1:2002 | mg/l | 0,45 ± 0,12 |
| 7 | Azotany | PB-09 wyd. 1 z dnia 06.08.2016 na podst. testu Hach Lange LCK 339 | mg/l | < 1,00 |
| 8 | Azotyny | PN-EN 26777:1999 | mg/l | < 0,010 |
| 9 | Mangan | PB-10 wyd. 1 z dnia 06.08.2016 na podst. testu Hach Lange LCW 032 | μg/l | 440 ± 102 |
| 10 | Żelazo | PB-04 wyd. 4 z dnia 14.10.2014 na podst. metody Hach Lange 8008 | μg/l | 1437 ± 364 |

Woda z ujęcia podziemnego w m. Lubowo pod względem fizykochemicznym oraz bakteriologicznym po uzdatnieniu (odżelazianiu i odmanganianiu) nadaje się do picia i na potrzeby gospodarcze.

3.3. Istniejąca technologia i urządzenia do uzdatniania wody

Woda ze studni głębinowych tłoczona jest do stacji wodociągowej poprzez filtry uzdatniające ciśnieniowe do dwóch zbiorników wyrównawczych o pojemności $V=100[m^3]$ każdy.

Uzdatnianie wody

Proces uzdatniania obejmuje obecnie :

- napowietrzanie wody w mieszaczu wodno-powietrznym zamkniętym (1 szt.) o średnicy $\phi 1000mm$
- odżelazianie i odmanganianie wody w zbiornikach zamkniętych ciśnieniowych o średnicy $\phi 1400mm$ (3 szt.) o powierzchni filtracyjnej $F=3 \times 1,54=4,62[m^2]$

Filtracja odbywa się na złożu piaskowym o uziarnieniu $0,8 \div 1,4mm$ i miąższości $h=1,0[m]$.

Urządzenia sprężonego powietrza

W stacji wodociągowej zamontowana jest sprężarka typu "WAN-CE" (1 szt.). Wydajność sprężarki wynosi $q=16[m^3/h]$ przy $p=0,8[MPa]$.

Zastosowanie sprężarki ma na celu :

- napowietrzanie wody przed filtracją
- wzruszenie złoża filtracyjnego
- uzupełnienie poduszki powietrznej w hydroforze

Urządzenia tłoczne i ciśnieniowe

Dla utrzymania ciśnienia w sieci wodociągowej oraz zapewnienia niezbędnej wydajności wodociągu zastosowano zestaw hydroforowy produkcji Grudziądzkiej Fabryka Pomp Hydro-Vacuum SA typu ZHZ.4.65.190. Ciśnienie wyjściowe $2,0 \div 4,0$ atmosfery.

Urządzenia pomiarowe

Do pomiaru ilości wody pobieranej ze studni głębinowej zastosowano wodomierz na rurociągu tłocznym wyjściowym typu MZ 100 (1szt.) ze stacji wodociągowej.

Urządzenia dezynfekujące

W przypadku skażenia bakteriologicznego wody istnieje możliwość jej dezynfekcji przy użyciu przenośnego chloratora. Czynnikiem odkażającym jest 1% roztwór podchlorynu sodu ($NaOCl$).

3.4. Istniejący budynek stacji uzdatniania wody

Sytuacja

Budynek stacji wodociągowej usytuowany jest na wydzielonym terenie działki nr 202/1 obręb Lubowo.

Charakterystyka budynku

Budynek stacji wodociągowej jest wykonany jako wolnostojący, parterowy, niepodpiwniczony, z oddzielną częścią socjalną. Wykonany jest w technologii tradycyjnej - murowanej.

Budynek przeznaczony jest dla celów uzdatniania wody zgodnie z zainstalowanymi w nim urządzeniami technologicznymi. Użytkowanie budynku jest ciągłe, a obsługa urządzeń czasowa.

Instalacje w budynku

- technologiczna
- wodociągowo-kanalizacyjna
- elektryczna /3-faz, oświetlenie, bezpieczeństwa 24V, sterowanie i ogrzewanie/
- wentylacja grawitacyjna i mechaniczna
- ciepłej wody
- sprężonego powietrza

Parametry techniczne budynku

- powierzchnia zabudowy 105,97 m²
- powierzchnia użytkowa 89,67 m²
- kubatura 453,64 m³

Podział funkcjonalny :

- Hala technologiczna 70,79 m²
- Pomieszczenie obsługi 9,08 m²
- Magazynek 5,46 m²
- Sanitariaty 2,45 m²
- Korytarz 1,89 m²
- Razem 89,67 m²

Istniejący budynek SUW Lubowo jest wykonany w technologii z początku lat 90-tych XX w. i nie spełnia współczesnych norm i wymagań stawianych tego typu obiektom.

Ponadto dla planowanej rozbudowy stacji wodociągowej i konieczności zainstalowania nowych urządzeń budynek ten jest zbyt mały. Rozbudowa budynku jest niecelowa technicznie i nieopłacalna ekonomicznie. Do tego przy przebudowie SUW należy utrzymać ciągłość produkcji wody. W tym celu należałoby zainstalować tymczasowe urządzenia uzdatniające wodę na poza istniejącym budynkiem.

Niezbędna powierzchnia użytkowa nowej stacji uzdatniania wody wynosi : 151,82m², a powierzchnia użytkowa istniejącego budynku SUW wynosi : 89,67m², co stanowi ok. 60% niezbędnej powierzchni użytkowej. W związku z powyższym projektuje się budowę nowego budynku stacji uzdatniania wody.

Do czasu wybudowania nowej SUW istniejący obiekt należy utrzymywać w ruchu. Po uruchomieniu nowej SUW istniejące instalacje należy zdemontować, a budynek rozebrać.

4. Projektowana przebudowa ujęcia wody

4.1. Projektowana wydajność ujęcia i współpraca studni istn. Nr 1 i 2 oraz projektowanych Nr 3 i 4

Z uwagi na projektowane zwiększenie wydajności SUW Lubowo do Q=2500[m³/d] konieczna jest rozbudowa istniejącego ujęcia wody polegająca na wykonaniu dwóch dodatkowych studni głębinowych.

Na podstawie dostarczonej przez Inwestora "Ekspertyzy hydrogeologicznej dotyczącej możliwości zwiększenia zasobów eksploatacyjnych wody na SUW Lubowo Gmina Stargard" oraz analizy lokalizacji studni istniejących oraz proponowanej w "Ekspertyzie" lokalizacji studni na ujęciu wody stwierdza się, że:

1. Każda z istniejących studni Nr 1 i Nr 2 posiada wydajność eksploatacyjną Q=60,0 [m³/h] ustaloną w czasie budowy studni.
2. Z uwagi na bliską odległość między studniami Nr 1 i Nr 2 wynoszącą L=32,0m, nie ma pewności, że przy pracy jednoczesnej tych studni, pobór wody będzie odbywał się z wydajnością określoną w "Ekspertyzie hydrogeologicznej" na poziomie Q=120,0[m³/h]. Studnie Nr 1 i Nr 2 w czasie pracy będą wzajemnie zakłócać sobie pobór wody z warstwy wodonośnej, co może skutkować ich mniejszą niż zakładana wydajnością.
3. Odległości pomiędzy studniami istniejącymi i projektowanymi wahają się w granicach od L=32,0m (S1-S2) do L=75,0m (S1-S4).
4. W związku z pkt. 2 zwiększenie wydajności ujęcia można osiągnąć wyłącznie przez wykonanie nowych studni Nr 3 i Nr 4, których lokalizacje wskazano w "Ekspertyzie".

Projektowana dobowa wydajność ujęcia wody będzie wynosić :

$$Q_d = n * q_s * t = \left[\frac{m^3}{d} \right]$$

gdzie :

n – ilość pracujących studni, n = 2

q_s – wydajność jednej studni, q_s = 60 $\left[\frac{m^3}{h} \right]$

t – czas pracy studni, $t = 22 \left[\frac{h}{d} \right]$

Wyliczona wydajność ujęcia :

$$Q_d = 2 * 60 * 22 = 2640 \left[\frac{m^3}{d} \right]$$

Wniosek :

Na podstawie uwag zgłoszonych przez firmę eksploatującą ujęcie (Wodociągi Zachodniopomorskie) przyjęto jednoczesną pracę dwóch studni w celu osiągnięcia maksymalnej ilości produkcji wody na SUW Lubowo wynoszącej $Q_d=2500 [m^3/d]$. Pozostałe dwie studnie na tym ujęciu będą stanowić 100% rezerwy. Możliwa będzie naprzemienna praca studni.

4.2. Budowa projektowanych studni Nr 3 i Nr 4

Projektowane studnie Nr 3 i Nr 4 należy wykonać zgodnie z opracowaniem pt. "Projekt robót geologicznych na wykonanie 2 otworów wiertniczych w celu ujęcia wód podziemnych na działce nr 202/1 pbr. Lubowo, Gmina Stargard" - opracowanie Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy Oddział Pomorski w Szczecinie (luty 2024r.) wykonane w ramach dokumentacji projektowej na przebudowę ujęcia wody i SUW Lubowo.

Projektowane otwory zlokalizowane w zachodniej części działki wodociągowej 202/1 obr. Lubowo.

W projektowanych otworach Nr 3 i Nr 4 planowane jest ujęcie tej samej warstwy wodonośnej, która została ujęta wcześniej w studniach Nr 1 i Nr 2.

Projektowane otwory zlokalizowano na działce tak, by uzyskać układ maksymalnych odległości pomiędzy sąsiednimi otworami. Odległości te wynoszą od 52 do 75 m.

Poniżej podano współrzędne projektowanych otworów.

Otwór Nr 3

| | | |
|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Układ współrzędnych 2000 | X = 5917344,53 | Y = 5500023,03 |
| Współrzędne geograficzne WGS 84: | $\phi N = 53^{\circ} 23' 16,778''$ | $\lambda E = 15^{\circ} 00' 01,246''$ |

Otwór Nr 4

| | | |
|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Układ współrzędnych 2000 | X = 5917384,88 | Y = 5500061,84 |
| Współrzędne geograficzne WGS 84: | $\phi N = 53^{\circ} 23' 18,085''$ | $\lambda E = 15^{\circ} 00' 03,344''$ |

Zakładana konstrukcja otworów studni Nr 3 i Nr4 według projektu robót geologicznych

- kolumna rur wiertniczych osłonowych ϕ 508 mm do głębokości 12,0 m, pozostawiano w otworze, wodoszczelnie posadowiona na korku łożowym,
- kolumna rur wiertniczych pomocniczych ϕ 457 mm do głębokości 42,0 m, usunięta z otworu po zafiltrowaniu
- W otworze należy zabudować kolumnę filtrową z rur studziennych ϕ 330/300 mm (średnica zewnętrzna / średnica nominalna) PCV-U studzienną typu K (z normalną ścianką) z gwintem trapezowym T z uszczelniaczem. Rura nadfiltrowa wyprowadzona do powierzchni. Długość części roboczej 12,0 m, w przedziale głębokości od 22 do 40 m p.p.t. z rurą międzyfiltrową w przedziale występowania przewarstwień skał słabo przepuszczalnych, w tym:
 - rura nadfiltrowa ϕ 330 mm, długości 25 m,
 - część robocza filtra – filtr siatkowy (szkielet szczelinowy o szczelinach o szerokości 5-7 mm), średnica szkieletu ϕ 330 mm, owinięty siatką nylonową o gęstości dostosowanej do granulacji obsypki filtracyjnej, na podkładzie z żyłki nylonowej o grubości 2 mm, z obsypką o frakcji dostosowanej do granulacji warstwy wodonośnej w dwóch odcinkach 6 m i 6 m,
 - rura międzyfiltrowa ϕ 330 mm, długości 4 m,
 - rura podfiltrowa ϕ 330 mm, długości 2,0 m, z denkiem PCV

Wokół filtra wykonać należy obsypkę żwirową dostosowaną do granulacji warstwy, przypuszczalnie o frakcji 2 - 3 mm. Obsypka filtracyjna wykonana zostanie wokół filtra oraz na odcinku od dna otworu i do do stropu warstwy wodonośnej.

Przy usuwaniu kolumn rur pomocniczych, przestrzeń pomiędzy kolumną rur filtrowych o średnicy 330/300 mm a ścianką kolumny rur wiertniczych ośłonowych ϕ 508 mm, na odcinku od 12,5 m do 0,0 m p.p.t. należy zaiłować (np. iłem granulowanym pęczniącym).

W czasie usuwania kolumn rur wiertniczych w przestrzeni międzyrurowej zainstalować należy dodatkową kolumnę filtrową do pomiaru depresji w strefie przyfiltrowej.

Kolumnę wykonać z rur PE skręcanych o średnicy zewnętrznej 32 mm, z filtrem szczelinowym o długości 1 m, z siatką filtracyjną, usytuowanym w przedziale głębokości 22-24 m. Rura podfiltrowa 0,2 m.

Projektowany metraż wierceń i konstrukcja otworów wynikają z przyjętego, na podstawie dotychczasowego rozpoznania, profilu geologicznego.

Ostateczną głębokość wiercenia oraz konstrukcję otworów, w tym głębokość posadowienia filtrów, gęstość siatki filtracyjnej i granulację obsypki, dobierze geolog nadzorujący w czasie wykonywania wierceń.

4.2. Dobór agregatów pompowych w studniach głębinowych

Woda wstępna będzie ujmowana na terenie ujęcia z dwóch istniejących studni głębinowych Nr 1 i Nr 2 oraz dwóch studni projektowanych Nr 3 i Nr 4.

W studniach istniejących Nr 1 i Nr 2 projektuje się wymianę istniejących agregatów pompowych na nowe oraz wymianę obudów studni. Nowe studnie Nr 3 i Nr 4 będą również wyposażone w agregaty pompowe oraz obudowy studni.

Obliczenie wymaganej wysokości podnoszenia agregatu pompowego w istniejącej studni Nr 1

| Lp. | Wyszczególnienie | Jedn. | Wartość |
|-----|---|----------|---------|
| 1 | Rzędna maksymalnego poziomu wody w zbiorniku wody czystej | m n.p.m. | 33,50 |
| 2 | Rzędna minimalnego poziomu wody w studni przy depresji $S=2,00$ m | m n.p.m. | 17,70 |
| 3 | Geometryczna wysokość podnoszenia H_g | m sł.w. | 15,80 |
| 4 | Straty ciśnienia liniowe H_L | m sł.w. | 3,00 |
| 5 | Straty ciśnienia miejscowe (na filtrach i armaturze) H_m | m sł.w. | 10,00 |
| 6 | Wymagana wysokość podnoszenia pompy głębinowej | m sł.w. | 28,80 |

Obliczenie wymaganej wysokości podnoszenia agregatu pompowego w istniejącej studni Nr 2

| Lp. | Wyszczególnienie | Jedn. | Wartość |
|-----|---|----------|---------|
| 1 | Rzędna maksymalnego poziomu wody w zbiorniku wody czystej | m n.p.m. | 33,50 |
| 2 | Rzędna minimalnego poziomu wody w studni przy depresji $S=2,00$ m | m n.p.m. | 17,30 |
| 3 | Geometryczna wysokość podnoszenia H_g | m sł.w. | 16,20 |
| 4 | Straty ciśnienia liniowe H_L | m sł.w. | 3,00 |
| 5 | Straty ciśnienia miejscowe (na filtrach i armaturze) H_m | m sł.w. | 10,00 |
| 6 | Wymagana wysokość podnoszenia pompy głębinowej | m sł.w. | 29,20 |

Przyjęto zainstalowanie w studniach istniejących i projektowanych agregatów pompowych przy dwóch studniach pracujących o parametrach :

$$Q_p = 60 \left[\frac{m^3}{h} \right] \text{ i } H_p = 32,0 [m \text{ sł. w.}]$$

przy mocy silnika $N=9,2$ [kW]

Parametry techniczne przyjętych pomp głębinowych :

- wydajność pompy $Q_p=60,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- wysokość podnoszenia $H_p=32,0 \text{ [m sł.w]}$
- moc silnika $N_s=9,2 \text{ [kW]}$
- dostosowane do tłoczenia wody czystej
- wykonanie ze stali nierdzewnej klasy EN 1.4301 (AISI 304)
- silnik zatapialny umieszczony w tej samej obudowie co pompa
- silnik wyposażony w czujnik kontroli temperatury
- wyposażenie dodatkowe : płaszcz przyspieszający - minimalna prędkość opływu silnika głębinowego przez pompowaną wodę musi wynosić $V>0,20 \text{ [m/s]}$

Agregaty pompowe w studniach istniejących i projektowanych należy zamontować na nowych rurach tłocznych o średnicy $\phi 108 \times 4 \text{ mm}$ wykonanych ze stali nierdzewnej 0H18N9 (1.4301).

4.3. Wyposażenie studni głębinowych

Projektuje się demontaż istniejących obudów studni Nr 1 i Nr 2 i w ich miejsce będą wykonane nowe obudowy z podstawą i pokrywą wykonaną z laminatu poliestrowo-szklanego, co pozwala na eliminację efektu przemarzania. Dodatkowo ścianki obudowy docieplone są pianką poliuretanową o współczynniku przewodności cieplnej ok. $0,03 \text{ [W/m}^2\text{K]}$.

Projektowane studnie Nr 3 i Nr 4 będą wyposażone w takie same obudowy.

Projektuje się obudowy dostosowane do rurociągów wznoszących DN100mm z układem grzewczym elektrycznym. Konstrukcja obudowy zapewnia łatwy dostęp do urządzenia pomiarowego i armatury, a także umożliwia utrzymanie czystości. Obudowy posiadają Attest Higieniczny PZH.

Zestawienie elementów obudowy studni głębinowej :

- podstawa i pokrywa obudowy /laminat poliestrowo-szklany z warstwą ocieplenia z pianki poliuretanowej/
- przepływomierz elektromagnetyczny DN100
- zawór zawrotny płytkowy DN100
- zasuwa kołnierzowa odcinająca typ krótki DN8100
- zawór czerpny do poboru próbek (również jako zawór odpowietrzający) DN15
- manometr tarczowy
- zamek obudowy i zawiasy wykonane ze stali nierdzewnej
- uchwyt do podnoszenia obudowy
- układ grzewczy oraz skrzynka z przyłączem elektrycznym $5 \times 32 \text{ mm}^2$
- czujnik otwarcia obudowy

Zasilanie energetyczne i sterowanie pompami głębinowymi

Agregaty pomp głębinowych będą zasilane z szafy zasilająco-sterowniczej zlokalizowanej w budynku stacji uzdatniania wody. Wszystkie instalacje zasilania energetycznego i sterowania na terenie ujęcia będą wymienione na nowe. Szczegółowe rozwiązania zawiera projekt branży elektrycznej i AKPiA.

5. Projektowany układ technologiczny stacji uzdatniania wody w m. Lubowo

5.1. Układ pompowania

Projektuje się utrzymanie na stacji wodociągowej układu 2-stopniowego pompowania wody, tj.:

- Stopień 1 - pompowanie wody ze studni głębinowych poprzez urządzenia uzdatniające wodę do istniejących zbiorników wyrównawczych $2 \times V=100 \text{ [m}^3]$ oraz do projektowanego zbiornika wyrównawczego o pojemności $V=200 \text{ [m}^3]$
- Stopień 2 - pompowanie wody ze zbiorników do sieci wodociągowej za pomocą projektowanego zestawu hydroforowego

5.2. Technologia uzdatniania wody

Na podstawie badań wody surowej w studniach Nr 1 i Nr 2, gdzie stwierdzono występowanie związków żelaza i manganu w ilości :

| Studnia | Żelazo (mgFe/l) | Mangan (mgMn/l) |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1 | 1,5 | 0,3 |
| 2 | 1,4 | 0,4 |

przyjmuje się 1-stopniową technologię uzdatniania wody z uwagi na niewielką zawartość związków manganu.

Filtracja - odżelazianie wody wraz z usuwaniem związków manganu

Woda surowa będzie napowietrzana w centralnym mieszaczu wodno-powietrzym, a następnie będzie kierowana na filtry ciśnieniowe zamknięte - szt 4.

Dezynfekcja wody

W celu stałej dezynfekcji wody projektuje się montaż sterylizatora UV na rurociągu tłocznym podającym wodę do sieci wodociągowej.

Projektuje się również zestaw do awaryjnej dezynfekcji wody podawanej do zbiornika wodociągowego, złożony z pompy dozującej i zbiornika podchlorynu sodu.

Dezynfekcja wody podchlorynem sodu będzie stosowana w razie zaistnienia takiej potrzeby.

5.3. Podstawowe warunki pracy urządzeń stacji uzdatniania wody

a) Pompownia 1° - agregaty pompowe w studniach

Praca pomp głębinowych w studniach istniejących Nr 1 i Nr 2 oraz w studniach projektowanych Nr 3 i Nr 4 będzie sterowana w zależności od poziomów wody w zbiornikach wody czystej. Projektuje się ciągły pomiar poziomu wody w zbiornikach.

b) Pompownia 2° - zestaw hydroforowy

Zestaw hydroforowy będzie pracował z napływem, zasilany ze zbiornika wody czystej. Zestaw hydroforowy będzie utrzymywał stałe ciśnienie w sieci wodociągowej na wyjściu z SUW, tj. ok. 55 m sł.w.

c) Mieszacz wodno-powietrzny (aerator) i sprężarki

Woda surowa, przed podaniem na odżelaziacze będzie poddawana napowietrzaniu. Instalacja do napowietrzania będzie złożona z dwóch sprężarek, które będą pracować przemiennie. Sprężarki będą sterowane w zależności od ciśnienia panującego w zbiorniku powietrza sprężarki. Powietrze do aeratora będzie doprowadzane ze sprężarek po odpowiedniej redukcji ciśnienia.

d) Filtry ciśnieniowe i dmuchawa

Wzruszenie złoża na filtrach w procesie ich płukania będzie realizowane przy pomocy dmuchawy. Dmuchawa będzie włączana i wyłączana automatycznie w procesie płukania filtrów lub przez operatora.

e) Pompa do płukania filtrów

Pompa do płukania filtrów będzie zasilana wodą ze zbiornika wody czystej. Pompa będzie włączana i wyłączana automatycznie w procesie płukania filtrów lub przez operatora.

f) Dezynfekcja wody

Ciągła dezynfekcja wody będzie zapewniona przez sterylizator UV zamontowany na rurociągu tłocznym podającym wodę do sieci wodociągowej.

Awaryjna dezynfekcja wody podchlorynem sodu (NaOCl) będzie zapewniona przez pompę dozującą sterowaną w zależności od ilości przepływającej wody w rurociągu wody czystej dosyłającym wodę do zbiornika wodociągowego.

g) Odprowadzenie wód popłucznych

Odprowadzenie wód popłucznych przewidziane jest do nowego odstoju. Rurociąg przelewowy z odstoju będzie włączony do istniejącego kanału odpływowego o średnicy $d=200\text{mm}$.

Z uwagi na płytkie posadowienie kanału odpływowego wód popłucznych nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzenie wód z odstoju.

Na rurociągu odprowadzającym wody popłuczne z odstoju projektuje się pompownię, która będzie umożliwiać ponowne wprowadzenie sklarowanych wód popłucznych do pełnego procesu uzdatniania wody (na filtry) będzie umożliwiać odpompowanie sklarowanych wód popłucznych do istniejącego kanału odpływowego o średnicy $d=200\text{mm}$.

Projektuje się zamontowanie na rurociągu tłocznym urządzeń pomiarowych do pomiaru ilości wód popłucznych podawanej na filtry lub odprowadzanych do kanału odpływowego.

Projektuje się również montaż na tym rurociągu kurków czerpalnych do poboru wód popłucznych dla celów określenia ilości zanieczyszczeń w wodach popłucznych kierowanych na filtry lub do odbiornika.

h) Monitoring

Ujęcie i stacja uzdatniania wody będzie wyposażona w pełny monitoring pracy stacji wodociągowej i studni głębinowych z przekazaniem informacji do Operatora.

System monitoringu będzie kompatybilny z systemem obecnie posiadanym przez Operatora.

6. Dobór urządzeń technologicznych SUW

6.1. Napowietrzanie wody - mieszacz wodno-powietrzny DN1800 i sprężarka

Mieszacz wodno-powietrzny (aerator)

W celu napowietrzania wody projektuje się mieszacz wodno-powietrzny, tj. aerator ciśnieniowy DN1800 o pojemności $V_{AE}=5,5[\text{m}^3]$. Przy wydajności stacji wodociągowej $Q_{maxhSUW}=120,0[\text{m}^3/\text{h}]$ czas kontaktu wody z wprowadzanym powietrzem wyniesie :

$$T_k = \frac{3600 * V_{AE}}{Q_{maxhSUW}} = \frac{3600 * 5,50}{120,0} = 165[\text{s}]$$

Wymagania dla mieszacza wodno-powietrznego (aeratora) :

| | | |
|---|--------------------------------------|--|
| ➤ | typ | ARC6 |
| ➤ | średnica nominalna | DN1800 |
| ➤ | pojemność | $V = 5,50 [\text{m}^3]$ |
| ➤ | sposób wykonania | A |
| ➤ | wysokość całkowita | $H=3100 [\text{mm}]$ |
| ➤ | średnica króćców przyłączeniowych | DN200 [mm] |
| ➤ | materiał | stal zwykła |
| ➤ | wykonanie | ocynkowanie ogniowe + zewn. lakierowanie |
| ➤ | grubość płaszcza | min. 8mm |
| ➤ | ciśnienie | PN 6 [bar] |
| ➤ | ilość dysz w układzie napowietrzania | 8 [szt] |
| ➤ | masa | 940 [kg] |
| ➤ | dopuszczenie | Urząd Dozoru Technicznego (UDT) |

Projektowany mieszacz wodno-powietrzny jest aeratorem statycznym, w którym struga wody przeciwnieprądowo miesza się z podawanym przez układ dysz sprężony powietrzem.

Element sitowy, na którym zamontowana jest głowica napowietrzająca podwyższa efektywność procesu aeracji.

Sprężarki - szt. 2

Zakłada się, że ilość wprowadzanego powietrza do aeratora będzie wynosić 10% ilości przepływającej wody. Wówczas zapotrzebowanie powietrza wyniesie :

$$Q_{pow} = 0,10 * Q_{maxhSUW} = 0,10 * 120,0 = 12,0 \left[\frac{Nm^3}{h} \right]$$

Źródłem powietrza do aeracji będą dwie bezolejowe sprężarki spiralne z układem uzdatniania powietrza. Nadmiar powietrza z aeratora będzie odprowadzany zaworem odpowietrzającym. Ponadto aerator należy wyposażyć w odpowietrzenie ręczne i automatyczne oraz spust. W celu zabezpieczenia urządzeń i instalacji na rurociągu zasilającym aerator należy zamontować zawór bezpieczeństwa.

Wymagania dla sprężarki :

| | |
|--|-------------------------------|
| ➤ typ | SRKT 2 |
| ➤ nadciśnienie tłoczenia [MPa] | 0,8 |
| ➤ wydajność [m ³ /h] [0,8 MPa] | 14,4 |
| ➤ wymiary gabarytowe (dł. x szer. x wys.) [mm] | 1430x660x1198 |
| ➤ przyłącze sprężonego powietrza | G 1/2 |
| ➤ masa [kg] | 290 |
| ➤ pojemność zbiornika [l] | 240 |
| ➤ temperatura otoczenia | +5°C ÷ +40°C |
| ➤ zapotrzebowanie powietrza chłodzącego [m ³ /h] | 1200 |
| ➤ temperatura sprężonego powietrza [°C] | ok. 10°C pow. temp. otoczenia |
| ➤ poziom dźwięku [db(A)] | 54 |
| ➤ znamionowa moc silnika [kW] | 2,2 (IE3) |
| ➤ zasilanie [V/ph/Hz] | 400/3/50 |
| ➤ zalecany przekrój przewodu zasilającego [mm ²] | 5x1,5 |
| ➤ zabezpieczenie [A] | 16 |
| ➤ ciśnieniowy punkt rosy osuszacza [°C] | +3 |
| ➤ klasa czystości sprężonego powietrza wg ISO 8573.1 | 1.4.1 |

6.2. Filtracja (1-stopniowa) - filtry ciśnieniowe DN2000

Usuwanie związków żelaza i manganu będzie prowadzone na filtrach zamkniętych ciśnieniowych o średnicy DN2000, szt. 4 (pole filtracji A=3,14[m²]) wypełnionych złożem filtracyjnym.

Przy łącznej powierzchni filtracji :

$$A_f = 4 * \pi * \frac{D_F^2}{4} = 4 * 3,14 * \frac{2,0^2}{4} = 12,56[m^2]$$

i wydajności stacji

$$Q_{maxhSUW} = 120 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

maksymalna prędkość filtracji wyniesie :

$$V_f = \frac{Q_{maxhSUW}}{A_f} = \frac{120,0}{12,56} = 9,55 \left[\frac{m}{h} \right]$$

Projektowane filtry 4xDN2000 - należy zasypać złożem warstwowym żwirowo-piaskowym z warstwą masy aktywnej G-1.

- warstwa podtrzymująca - żwir filtracyjny $\phi 8 \div 16$ mm , wypełnienie dennicy (6,725t)
- warstwa podtrzymująca - żwir filtracyjny $\phi 4 \div 8$ mm , h=10cm (2,0t)
- warstwa podtrzymująca - żwir filtracyjny $\phi 2 \div 4$ mm , h=10cm (2,0t)
- warstwa filtracyjna - masa aktywna G-1 , h=50cm (12,55t)
- warstwa filtracyjna - piasek filtracyjny $\phi 0,8 \div 1,4$ mm , h=60cm (12,05t)

Wyposażenie 1 szt. filtra DN2000 (usuwanie żelaza i manganu) :

| | | |
|---|---|--------|
| ➤ | zasuwa kołnierkowa DN150 z napędem elektrycznym | 4 szt. |
| ➤ | zasuwa kołnierkowa DN80 z napędem elektrycznym | 1 szt. |
| ➤ | zasuwa kołnierkowa DN80 z napędem ręcznym | 1 szt. |
| ➤ | zasuwa kołnierkowa DN50 z napędem elektrycznym | 1 szt. |
| ➤ | zawór kołnierkowy kulowy DN50 z napędem ręcznym | 1 szt. |
| ➤ | zawór zwrotny kołnierkowy DN80 | 1 szt. |
| ➤ | zawór odpowietrzający DN25 | 1 szt. |
| ➤ | zawór elektromagnetyczny grzybkowy, mufowy DN25 | 1 szt. |
| ➤ | zawór grzybkowy mufowy DN25 | 2 szt. |
| ➤ | manometr tarczowy | 2 szt. |

Wymagania dla filtrów (usuwanie żelaza i manganu) :

| | | |
|---|--------------------------|--|
| ➤ | typ | FCP8 |
| ➤ | średnica nominalna | DN2000 |
| ➤ | wykonanie | A1 |
| ➤ | drenaż | lateralny-rurowy |
| ➤ | wysokość całkowita | H=3171[mm] |
| ➤ | króćce | DN150 |
| ➤ | otwory zasypowe | a=320/b=420 |
| ➤ | powierzchnia filtracyjna | P=3,14[m ²] |
| ➤ | masa | 1445[kg] |
| ➤ | materiał | stal zwykła |
| ➤ | wykonanie | ocynkowanie ogniowe + zewn. lakierowanie |
| ➤ | grubość płaszcza | min. 8mm |
| ➤ | dopuszczenie | Urząd Dozoru Technicznego (UDT) |

Cykl filtracyjny

Cykl pracy filtrów dla

$$Q_{maxhSUW} = 120 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

wyniesie :

$$V = \frac{S * m_z}{1,91 * (Fe)} = \frac{3,14 * 2800}{1,91 * (1,50)} = \frac{8792}{2,87} = 3063[m^3]$$

gdzie :

- S - powierzchnia filtra, 3,14[m²]
 m_z - obciążenie złoża , przyjęto 2800 [g/m³]
 Fe - średnia zawartość żelaza w wodzie surowej , przyjęto 1,50 [g/m³]
 n - liczba filtrów, 4 szt.
 Q - godzinowa wydajność stacji

$$T = \frac{V * n}{Q} = \frac{3063 * 4}{120} = 102[h]$$

Czas pracy każdego filtra od jednego do drugiego płukania wyniesie 102 godziny.

Przyjmuje się, że filtry będą pracować 22h na dobę, wówczas płukanie będzie następować 1 (jeden) na 4 dni lub przefiltrowaniu ok. 750 [m³] wody na 1 filtr.

Rzeczywisty cykl pracy filtrów należy ustalić w trakcie rozruchu technologicznego.

Płukanie filtrów odzależających

Na podstawie uwag zgłoszonych przez firmę eksploatującą ujęcie (Wodociągi Zachodniopomorskie) przyjęto, że płukanie filtrów będzie możliwe wodą czystą (uzdatnioną) lub wodą surową.

W tym celu rurociąg wody surowej wchodzący do budynku SUW będzie połączony z instalacją rurociągu wody czystej służącej do płukania filtrów.

Wybór sposobu płukania będzie należał do Operatora :

- płukanie wodą czystą - poprzez uruchomienie pompy płuczącej zamontowanej przy zestawie hydroforowym
- płukanie wodą surową - poprzez otwarcie zasuwy elektrycznej zamontowanej na rurociągu doprowadzającym wodę do instalacji wody płuczącej przy pracującym agregacie pompowym w studni

Projektuje się zainstalowanie urządzenia pomiarowego do pomiaru ilości wody surowej używanej do płukania filtrów. Na rurociągu dopływowym wody surowej do płukania będzie zamontowany zawór redukcyjny redukujący ciśnienie wody surowej do płukania podawanej na filtry.

Obliczenie przepływu wody do płukania

Przyjmuje się, że prędkość przepływu wody w filtrze podczas płukania wyniesie :

$$v_{pł} = 12 \left[\frac{l}{m^2 * s} \right] = 43,2 \left[\frac{m^3}{m^2 * h} \right]$$

Z powyższego wynika, że przepływ podczas płukania filtrów ($Q_{pł}$) wyniesie :

$$Q_{pł} = v_{pł} * A_f = 43,2 * 3,14 = 135,60 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Obliczenie ilości wody do płukania

Przyjmuje się, że czas płukania $T_{pł}$ wyniesie 10 minut.

Ilość wody $V_{pł}$ zużyta do płukania jednego filtra wyniesie :

$$V_{pł} = \frac{T_{pł} * Q_{pł}}{60} = \frac{10 * 135,60}{60} = 22,60 [m^3]$$

6.3. Pompa do płukania filtrów oraz regulator ciśnienia

Pompa do płukania

Do płukania filtrów konieczna jest pompa spełniająca parametry :

- wydajność pompy :

$$Q_p = 158 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

- wysokość podnoszenia

$$H_p = 16,0 [m \text{ sł. w.}]$$

Wymagania dla pompy płuczącej :

- jednostopniowa pompa spiralna, z krótkim sprzęgłem i króćcami kołnierzowymi : ssawnym i tłocznym, o identycznej średnicy DN100, w jednej osi (in-line)
- konstrukcja pompy umożliwia demontaż od góry (typu "top-pull-out"), tj. głowica napędowa (silnik, głowica pompy i wirnik) może być wyjmowana w celu konserwacji lub serwisowania, podczas gdy korpus pompy pozostaje przyłączony do rurociągów
- pompa jest wyposażona w asynchroniczny, całkowicie zamknięty silnik elektryczny chłodzony powietrzem (wentylator), moc silnika 7,5 kW
- korpus pompy : żeliwo szare (EN-JL1040)
- wirnik : żeliwo szare (EN-JL1030)
- długość montażowa : 670mm

Regulator ciśnienia

Na rurociągu tłocznym DN100, za pompą do płukania filtrów należy zamontować niskociśnieniowy regulator ciśnienia, którego zadaniem będzie stabilizacja ciśnienia wody do płukania podawanej na filtry. Wymagane ciśnienie wody do płukania podawanej na filtry wynosi $p_{pl} = 1,2$ [bar].

Wymagania dla regulatora ciśnienia

- czynnik : woda pitna
- ciśnienie wejściowe : maks 8 bar
- ciśnienie wyjściowe : 1,2 bar
- korpu z żeliwa sferoidalnego z kołnierzami PN10 pokryty powłoką poliamidową
- kołpak sprężyny ze śrubą regulacyjną z żeliwa sferoid. pokryty powłoką poliamidową
- wkładka regulacyjna z mosiądzu i trzpień ze stali nierdzewnej
- sprężyna nastawcza ze stali sprężynowej
- membrana oraz uszczelki z EPDM
- uszczelnienie grzyba zaworu z poliuretanu (PU)
- śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej

6.4. Dmuchawy do płukania filtrów

Do płukania filtrów (wzruszenia złoża filtracyjnego) niezbędne będzie dostarczanie powietrza w ilości :

$$V_{pow\ pl.} = 20 \left[\frac{Nm^3}{s * m^2} \right] = 72 \left[\frac{Nm^2}{h * m^2} \right]$$

Zatem przepływ powietrza podczas płukania wyniesie :

$$Q_{pow\ pl} = V_{pow\ pl} * A_f = 72 * 3,14 = 226,0 \left[\frac{Nm^3}{h} \right]$$

Przyjęto dmuchawę bocznokanałową - szt. 2

Wymagania dla dmuchawy :

- typ TD : dmuchawa dwustopniowa z dwoma wirnikami
- wydajność : $Q=312$ [Nm³/h]
- spręż : $p=550$ mbar
- zespół dmuchawy z silnikiem o mocy 7,5 kW
- zawór zwrotny klapowy
- filtr ssania
- przyłącze (króciec) elastyczne
- obudowa wyciszająca

6.5. Dezynfekcja wody promieniami UV

W celu stałej dezynfekcji wody projektuje się montaż sterylizatora UV na rurociągu tłocznym podającym wodę do sieci wodociągowej. Sterylizator powinien być wykonany stali kwasoodpornej i być wyposażony w elektroniczny układ sterowniczy oraz system alarmowy.

Projektowany sterylizator powinien posiadać również :

- licznik całkowitego czasu pracy
- liczniki liczby włączeń
- optyczny wskaźnik uszkodzenia promiennika UV
- dźwiękowy wskaźnik uszkodzenia promiennika UV

Układ sterowniczy sterylizatora przekazuje informacje zawierające :

- łączny czas pracy urządzenia (w dniach)
- pozostały czas pracy (w dniach) do wymiany promiennika UV
- liczbę włączeń urządzenia
- sygnał świetlny i dźwiękowy na 7 dni przed koniecznością wymiany promiennika UV
- sygnał świetlny i dźwiękowy informujący o konieczności wymiany promiennika UV
- sygnał świetlny i dźwiękowy informujący o przepaleniu promiennika UV

Wymagane parametry sterylizatora

| | |
|--|---------------------------|
| ➤ przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$, dawce 400J/m^2 | 183 m^3/h |
| ➤ moc promieniowania UV przy 254nm | 210 W |
| ➤ moc przyłącza | 1100 W |
| ➤ liczba promienników UV | 5 x 210 W |
| ➤ trwałość promienników UV | 16 000 h |
| ➤ materiał | stal nierdzewna |
| ➤ klasa ochrony | IP 66 |

6.6. Układ awaryjnego dozowania podchlorynu sodu

Pod względem bakteriologicznym woda odpowiada warunkom stawianym dla wód do picia i celów gospodarczych. W związku z tym nie jest wymagana stała dezynfekcja wody.

Projektuje się zestaw do chlorowania przeznaczony do okresowej dezynfekcji wody w wypadku skażenia, epidemii lub innych zdarzeń losowych.

Projektowany zestaw będzie zamontowany w oddzielnym pomieszczeniu. Środkiem dezynfekującym będzie podchloryn sodu (NaOCl). Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodu o zawartości chloru aktywnego 14,5% i gęstości $\rho_{\text{NaOCl}} = 1,20 \text{ [g/ml]}$.

Przyjmuje się dawkę chloru dla wody wodociągowej :

$$0,50 \left[\frac{\text{gCl}_2}{\text{m}^3} \right]$$

Dawka 14,5% podchlorynu sodu wyniesie :

$$d_{\text{NaOCl}} = \frac{d_{\text{Cl}} * 100}{14,5 * \rho_{\text{NaOCl}}} = \frac{0,5 * 100}{14,5 * 1,2} = 2,87 \left[\frac{\text{ml}}{\text{m}^3} \right]$$

Ponieważ faktycznie będzie dozowana dawka 2% roztworu NaOCl , zatem dawka tego roztworu będzie wyniesie :

$$D_{\text{NaOCl}} = \frac{14,5\%}{2\%} * 2,87 = 7,25 * 2,87 = 20,81 \left[\frac{\text{ml}}{\text{m}^3} \right]$$

Wydajność godzinowa SUW wynosi :

$$Q_h = 120 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Zatem wymagane godzinowe zapotrzebowanie 2% roztworu NaOCl wyniesie :

$$q_{h\text{NaOCl}} = 120 * 20,81 = 2497 \left[\frac{\text{ml}}{\text{h}} \right] = 2,50 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}} \right]$$

Przyjmuje się pompę dozującą sterowaną impulsowo zależnie od natężenia przepływającej wody, mierzonego za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego zamontowanego na rurociągu pomiędzy SUW i zbiornikiem wyrównawczym wody czystej.

Wymagane parametry pompy dozującej :

| | |
|---|--------|
| ➤ współczynnik regulacyjności (zakres nastaw) [1:X] | 1000 |
| ➤ maks. wydajność dozowania [l/h] | 6,0 |
| ➤ maks. wydajność w trybie SlowMode 50% [l/h] | 3,0 |
| ➤ maks. wydajność w trybie SlowMode 25% [l/h] | 1,5 |
| ➤ min. objętość dozowania [l/h] | 0,0060 |
| ➤ maks. ciśnienie robocze (przeciwciśnienie) [bar] | 10 |
| ➤ maks. częstotliwość skoku [skok/min] | 140 |
| ➤ objętość skoku [ml] | 0,81 |

Przy objętości skoku pompy wynoszącej 0,81 [ml] i wymaganej objętości godzinowej 2% roztworu NaOCl wynoszącej 2500[ml/h], pompa wykona ok. 3086 skoków/godzinę, tj. 51 skoków na 1 minutę

Dobowe zużycie 2% roztworu NaOCl wyniesie :

$$Q_{zdNaOCl} = q_{hNaOCl} * t = 2,5 * 22 = 55 [dm^3]$$

Przyjmuje się, że zapas NaOCl będzie przygotowywany 1 raz na tydzień, zatem przyjmuje się zbiornik o pojemności $V_z = 300 [dm^3]$ wyposażony w mieszadło elektryczne.

6.7. Zbiorniki wody uzdatnionej (czystej)

Pojemność istniejących zbiorników wody uzdatnionej wynosi :

$$V_{Zistn} = 2 * 100 = 200[m^3]$$

Niezbędna pojemność zbiorników wody uzdatnionej powinna wynosić :

$$V_z = 15\% * Q_{maxd} = 0,15 * 2500 = 375m3$$

Wobec tego projektuje się dodatkowy zbiornik wody uzdatnionej o pojemności :

$$V_{zd} = 200[m^3]$$

Całkowita pojemność zbiorników wody uzdatnionej przebudowie będzie wynosić :

$$V_z = V_{Zistn} + V_{zd} = 2 * 100 + 200 = 400 [m^3]$$

Przyjęto zbiornik wody uzdatnionej o parametrach :

| | |
|----------------------------------|----------------|
| ➤ pojemność | $V=200 [m^3]$ |
| ➤ średnica nominalna | DN=5700 [mm] |
| ➤ średnica zewnętrzna z izolacją | DN1=5900 [mm] |
| ➤ wysokość całkowita | H=9600 [mm] |
| ➤ wysokość (przelew) | $h1=7800 [mm]$ |
| ➤ wysokość (tłoczenie) | $h2=7900 [mm]$ |
| ➤ wysokość płaszcza | $h3=8000 [mm]$ |
| ➤ masa z izolacją | $m=13400 [kg]$ |

Przyjęto pionowy, okrągły zbiornik retencyjny w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowatym dachem. W dachu zbiornika znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra wody w zbiorniku.

Zbiornik posiada dwa włazy rewizyjne :

- na dachu wąż prostokątny z izolowaną pokrywą
- w dolnej części płaszcza wąż okrągły

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie wykonane również ze stali nierdzewnej.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie $P=1,0 \text{ MPa}$ i znajdują się w płaszczu zbiornika. Szczelność połączeń spawanych sprawdzana jest u producenta metodą penetracyjną.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości $g=100$ mm.

Izolowane jest także zadaszenie oraz właz na dachu (styropian o grubości $g=100$ mm). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z trapezowej blachy aluminiowej. Izolacja zbiornika winna być oddzielona od płaszcza folią paroizolacyjną.

Powierzchnie wewnętrzne oraz zewnętrzne zbiornika po wykonaniu są trawione i pasywowane.

Nowy zbiornik wody uzdatnionej należy montować na zbrojonej płycie fundamentowej, którą należy wykonać według projektu branży konstrukcyjnej.

Sterowanie dopływem wody do zbiorników wody uzdatnionej

- rzędna maksymalnego zwierciadła wody w zbiorniku projektowanym 33,50m n.p.m
 - rzędna maksymalnego zwierciadła wody w zbiornikach istniejących 31,90m n.p.m
- Różnica 1,60m

Z uwagi na różnicę poziomów maksymalnych zwierciadeł wody i konieczność zapewnienia możliwości całkowitego napełniania wodą wszystkich zbiorników projektuje się montaż zasuw odcinających z napędami na rurociągach doprowadzających wodę do zbiorników :

- zbiornik projektowany Nr 1 → zasuw DN150 na rurociągu D_y 180mm PE /w komorze proj./
- zbiornik istniejący Nr 2 → zasuw DN100 na rurociągu D_y 125mm PE /w komorze istn./
- zbiornik istniejący Nr 3 → zasuw DN100 na rurociągu D_y 125mm PE /w komorze istn./

Tabela : Rozkład rozbiorów dla Q_{dmax} przy pojemności użytkowej zbiorników wyrównawczych $V=400m^3$ i dla czasu pracy zestawu hydroforowego $T_p=21$ [h]

| Godzina | Rozbór wody | Czas dostawy wody 21 h | | | | Czas dostawy wody 21 h | | | |
|--------------|---------------|------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| | | dostawa wody | przybywa do zbiornika | ubywa ze zbiornika | pozostaje w zbiorniku | dostawa wody | przybywa do zbiornika | ubywa ze zbiornika | pozostaje w zbiorniku |
| | | % Q_{dmax} | % Q_{dmax} | % Q_{dmax} | % Q_{dmax} | m ³ /h | m ³ /h | m ³ /h | m ³ |
| 0-1 | 1,50 | | | 1,50 | 8,50 | | | 37,50 | 362,50 |
| 1-2 | 1,50 | | | 1,50 | 7,00 | | | 37,50 | 325,00 |
| 2-3 | 1,50 | | | 1,50 | 5,50 | | | 37,50 | 287,50 |
| 3-4 | 1,50 | | | 1,50 | 4,00 | | | 37,50 | 250,00 |
| 4-5 | 2,50 | 5,00 | 2,50 | | 6,50 | 125,0 | 62,50 | | 312,50 |
| 5-6 | 3,50 | 5,00 | 1,50 | | 8,00 | 125,0 | 37,50 | | 350,00 |
| 6-7 | 4,50 | 5,00 | 0,50 | | 8,50 | 125,0 | 12,50 | | 362,50 |
| 7-8 | 5,50 | 5,00 | | 0,50 | 8,00 | 125,0 | | 12,50 | 350,00 |
| 8-9 | 6,25 | 5,00 | | 1,25 | 6,75 | 125,0 | | 31,25 | 318,75 |
| 9-10 | 6,25 | 5,00 | | 1,25 | 5,50 | 125,0 | | 31,25 | 287,50 |
| 10-11 | 6,25 | 5,00 | | 1,25 | 4,25 | 125,0 | | 31,25 | 256,25 |
| 11-12 | 6,25 | 5,00 | | 1,25 | 3,00 | 125,0 | | 31,25 | 225,00 |
| 12-13 | 5,00 | 5,00 | | | 3,00 | 125,0 | | | 225,00 |
| 13-14 | 5,00 | 5,00 | | | 3,00 | 125,0 | | | 225,00 |
| 14-15 | 5,50 | 5,00 | | 0,50 | 2,50 | 125,0 | | 12,50 | 212,50 |
| 15-16 | 6,00 | 5,00 | | 1,00 | 1,50 | 125,0 | | 25,00 | 187,50 |
| 16-17 | 6,00 | 5,00 | | 1,00 | 0,50 | 125,0 | | 25,00 | 162,50 |
| 17-18 | 5,50 | 5,00 | | 0,50 | 0,00 | 125,0 | | 12,50 | 150,00 |
| 18-19 | 5,00 | 5,00 | | 0,00 | 0,00 | 125,0 | | | 150,00 |
| 19-20 | 4,50 | 5,00 | 0,50 | | 0,50 | 125,0 | 12,50 | | 162,50 |
| 20-21 | 4,00 | 5,00 | 1,00 | | 1,50 | 125,0 | 25,00 | | 187,50 |
| 21-22 | 3,00 | 5,00 | 2,00 | | 3,50 | 125,0 | 50,00 | | 237,50 |
| 22-23 | 2,00 | 5,00 | 3,00 | | 6,50 | 125,0 | 75,00 | | 312,50 |
| 23-24 | 1,50 | 5,00 | 3,50 | | 10,00 | 125,0 | 87,50 | | 400,00 |
| Razem | 100,00 | 100,00 | 14,50 | 14,50 | | 2500,00 | 362,50 | 362,50 | |

6.8. Zestaw hydroforowy (pompownia 2°)

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody wynosi :

$$Q_{dmax} = 2500 \left[\frac{m^3}{d} \right]$$

Zapotrzebowanie wody w godzinie maksymalnego rozbioru wynosi :

$$Q_{hmax} = 6,25\% * Q_{dmax} = 0,0625 * 2500 = 156 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Przyjęto zestaw hydroforowy o parametrach :

$$Q_{ZH} = 160 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$H_{pZH} = 55 [m \text{ sł. w.}]$$

złożony z 5-ciu pionowych, wielostopniowych pomp ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości (każda pompa). Moc silnika każdej pompy $N_s = 7,5$ [kW].

Charakterystyka pracy zestawu hydroforowego :

- zestaw hydroforowy utrzymuje stałe ciśnienie przez ciągłą regulację prędkości pomp
- osiągi zestawu są dopasowywane do zapotrzebowania przez wyłączenie/załączenie wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp
- zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia

Elementy składowe zestawu hydroforowego :

- wszystkie elementy pomp stykające się z tłoczoną wodą wykonane są ze stali nierdzewnej
- podstawa i głowica pompy wykonana jest z żeliwa, a pozostałe istotne elementy wykonane są ze stali nierdzewnej
- pompy posiadają przyjazne w obsłudze kasetowe uszczelnienie wału
- dwa kolektory ze stali nierdzewnej
- płyta podstawy ze stali nierdzewnej
- jeden zawór zwrotny zgodny z DVGW i dwa zawory odcinające dla każdej pompy zgodne z DIN i DVGW
- przyłącza z zaworem odcinającym dla przyłączenia membranowego zbiornika ciśnieniowego
- manometr i przetwornik ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA) na kolektorze ssącym wskazujące poziom wody w zbiornikach wody czystej
- manometr i przetwornik ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA) na kolektorze tłocznym wskazujące ciśnienie wody podawanej do sieci wodociągowej
- zabezpieczenie przed suchobiegiem
- zbiornik membranowy
- szafa sterownicza w obudowie stalowej, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi wymaganymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym

Praca pomp jest regulowana przez sterownik mikroprocesorowy z następującymi funkcjami :

- inteligentny sterownik wielopompowy
- utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp
- regulator PID z ustawialnymi parametrami PI (Kp+Ti)
- stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego
- praca załącz/wyłącz przy małych przepływach
- automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu utrzymania optymalnej sprawności
- wybór minimalnego czasu pomiędzy załączeniem/wyłączeniem automatycznej zamiany i priorytetu pomp
- funkcja automatycznego testu pomp niepracujących
- wybór pompy rezerwowych

- możliwość wyboru czujnika rezerwowego
- czujnik dodatkowy (możliwość przełączenia na dodatkowy czujnik/inna wartość zadana)/multi-sensor (do 6 czujników wpływających na wartość zadana)
- praca ręczna
- zewnętrzny wpływ na wartość zadana
- wartość zadana rampy
- funkcje cyfrowego zdalnego sterowania :
 - ✓ załączenie/wyłączenie zestawu
 - ✓ maks./min. lub punkt pracy użytkownika
 - ✓ do 7 różnych wartości zadanych
- wejścia i wyjścia cyfrowe mogą być konfigurowane indywidualnie
- funkcje kontroli pomp i zestawu
- minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych
- ciśnienie wlotowe :
 - ✓ monitoring zaworu zwrotnego
 - ✓ zabezpieczenie silnika
 - ✓ monitoring czujników przed awarią
 - ✓ alarm log z 24 zapamiętanymi alarmami
 - ✓ funkcje wyświetlacza i sygnalizacji
- kolorowy wyświetlacz z podświetleniem
- zielona dioda sygnalizacji pracy i czerwona dioda sygnalizacji zakłócenia
- bezpotencjałowe styki przełączające pracy i zakłócenia
- komunikacja przez standardowy moduł przeznaczony do transmisji danych umożliwiający wymianę danych pomiędzy zestawem pompowym a sterownikiem PLC

6.9. Zawór bezpieczeństwa DN200/200

W celu ochrony instalacji wodociągowej przed skutkami uderzenia hydraulicznego, które może zaistnieć w sieci wodociągowej w przypadku nagłego wyłączenia pomp zestawu hydroforowego projektuje się montaż zaworu bezpieczeństwa DN200/200 kołnierzowego za zestawem w oddzielnej komorze żelbetowej.

Przyjęto wykonanie komory z uwagi na wymiary samego zaworu bezpieczeństwa oraz konieczność montażu zaworu zwrotnego DN200 i dwóch zasuw odcinających również DN200.

Przyjęto zawór bezpieczeństwa proporcjonalny, sprężynowy, z dzwonem wspomagający, kątowny i kołnierzowy.

W przypadku zadziałania i otwarciu się zaworu bezpieczeństwa cofająca się woda z sieci wodociągowa zostanie skierowana do zbiorników wody czystej.

6.10. Odstojnik wód popłucznych - obliczenie pojemności

Pojemność czynną odstojnika dla przyjęcia wód popłucznych z płukania filtrów określa wzór :

$$V_{cz} = V_w + V_f \quad [m^3]$$

gdzie :

V_w - pojemność równa ilości wody użytej do jednorazowego płukania filtrów

V_f - pojemność równa ilości pierwszego filtratu z oczyszczonych filtrów wpuszczonego do odstojnika w $[m^3]$

przy czym :

$$V_w = \frac{q_p * A_f * t_p * 60}{1000} * k, [m^3]$$

$$V_f = \frac{v_f * A_f * t_f}{60}, [m^3]$$

gdzie :

- q_p - intensywność płukania - 12,50 [dm³/s/m²]
 A_f - powierzchnia filtracyjna filtra - 3,14 [m²]
 t_p - czas płukania - 8 [min]
 v_f - prędkość filtracji - 9,5 [m³/h/m²]
 t_f - czas filtracji - 5 [min]
 k - wymagana krotność powtórzeń cyklu płukania filtra, $k=3$

Wymaga pojemność czynna odстойnika wód popłucznych :

$$V_{cz} = \frac{12,5 * 3,14 * 8 * 60}{1000} * 1,5 + \frac{9,5 * 3,14 * 5}{60} = 28,30 + 2,50 = 30,80 [m^3]$$

Wymagana wysokość czynna odстойnika określona jest ze wzoru :

$$H_{cz} = \frac{V_{cz}}{A}, [m]$$

gdzie :

- V_{cz} - pojemność czynna odстойnika, [m³]
 A - pole przekroju odстойnika - $A=28,10$ [m²]

$$H_{cz} = \frac{30,80}{28,10} = 1,10 [m] \rightarrow \text{przyjęto } H_{cz} = 1,50 [m]$$

Roczną ilość osadów jaka powstaje w produkcji wody określa wzór :

$$V_o = \frac{Q_R * J}{1000000}, [m^3]$$

gdzie :

- Q_R - roczna produkcja wody , [m³]

$$Q_R = Q * 365 = 2500 * 365 = 912\,500 [m^3]$$

- J - objętość zawiesin o wilgotności 95% w jednostce objętości popłuczyn , [cm³/m³]

$$J = \frac{100 * M}{(100 - 95) * 1,3}, \left[\frac{cm^3}{m^3} \right]$$

- M - ilość zawiesin w wodzie surowej, [g/m³]

$$M = M_{Fe} + M_{Mn} = 1,91xFe + 1,58Mn =$$

$$= 1,91 * 1,50 + 1,58 * 0,50 = 2,87 + 0,79 = 3,66 \left[\frac{g}{m^3} \right]$$

$$J = \frac{100 * 3,66}{(100 - 95) * 1,3} = \frac{366}{5 * 1,3} = 56,31 \left[\frac{cm^3}{m^3} \right]$$

zatem roczna ilość osadów wyniesie :

$$V_o = \frac{Q_R * J}{1000000} = \frac{912500 * 56,31}{1000000} = 51,38 [m^3]$$

przyjmuje się, że część osadowa odстойnika będzie opróżniana 3 raz do roku, zatem wymagana pojemność części osadowej odстойnika wód popłucznych wyniesie :

$$V_{ow} = \frac{1}{3} * V_o = \frac{1}{3} * 51,38 = 17,13 [m^3]$$

Wymagana wysokość czynna części osadowej odстойnika określona jest ze wzoru :

$$H_{czos} = \frac{V_{ow}}{A}, [m]$$

gdzie :

V_{cz} - pojemność czynna odstoju, [m³]

A - pole przekroju odstoju - $A=28,10$ [m²]

$$H_{czOS} = \frac{17,13}{28,10} = 0,61[m] \rightarrow \text{przyjęto } H_{czOS} = 0,75 [m]$$

Przyjęto odstoju wód popłucznych żelbetowy podłużny o parametrach :

- pojemność użytkowa $V_u=75$ [m³]
- wymiary $D_w \times L_w = 5000$ [mm] \times 7100 [mm]
- szerokość zewnętrzna $D_z=5360$ [mm]
- długość zewnętrzna $L_z=7460$ [mm]
- wysokość użytkowa $H_u=2,42$ [m]
- wysokość wewnętrzna $H_w=2,75$ [m]
- pojemność całkowita $V_c=85$ [m³]
- pole zbiornika w planie $A_z=31,0$ [m²]
- masa najcięższego elementu $m_1=15700$ [kg]
- masa całkowita $m_c=65900$ [kg]

6.11. Agregat prądotwórczy

W przypadku zaniku energii elektrycznej zasilanie stacji uzdatniania wody zabezpieczy agregat prądotwórczy wyposażony w silnik spalinowy wysokoprężny (diesel).

Zespół prądotwórczy należy zamontować w wydzielonym z istniejącej hali filtrów pomieszczeniu, bezpośrednio na posadzce.

Wydzielone pomieszczenie agregatu należy wyposażać w :

- żaluzję nawiewną o wymiarach 1200×1200 mm
- żaluzję wywiewną o wymiarach 1140×1140 mm
- żaluzje zwijane zewnętrzne o wymiarach 1400×1600 mm z napędem i sterowaniem elektrycznym

Żaluzje zewnętrzne winny otwierać się przy załączeniu agregatu i zamykać się po zakończeniu pracy agregatu. Rurę wydechową agregatu należy wyprowadzić przez ścianę, na zewnątrz.

Podstawowe parametry agregatu prądotwórczego :

Agregat prądotwórczy

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| ➤ moc maksymalna [ESP] | 150 [kVA] / 120 [kW] |
| ➤ moc znamionowa [PRP] | 135 [kVA] / 108 [kW] |
| ➤ prąd znamionowy | 195 A |
| ➤ napięcie znamionowe | 400 V |
| ➤ częstotliwość | 50 Hz |
| ➤ zabudowa | w obudowie wyciszonej |
| ➤ masa | 2200kg |
| ➤ wymiary (dł. x szer. x wys.) | 3189x1180x2000mm |

Silnik

- | | |
|---------------------------|---------------|
| ➤ moc | 132 kW |
| ➤ ilość i układ cylindrów | 6 rzędowy |
| ➤ regulator obrotów | elektroniczny |
| ➤ pojemność skokowa | 6,75 l |
| ➤ paliwo | diesel |
| ➤ obroty | 1500 obr/min |
| ➤ zbiornik paliwa | 250 l |

Prądnicą

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| ➤ napięcie znamionowe | 400 V |
| ➤ współczynnik mocy | 0,8 |
| ➤ rodzaj | bezsztotkowa synchroniczna |

- | | | |
|---|----------------|--------------|
| ➤ | klasa izolacji | H |
| ➤ | wydajność % | 93 % |
| ➤ | typ AVR | DVR, cyfrowy |

Wymagania dodatkowe

- pełna automatyka – automatyczne włączenie agregatu z chwilą zaniku zasilania energetycznego
- automatyczna pompa do pompowania paliwa ze zbiornika zewnętrznego (beczki)
- układ wentylacji
- układ odprowadzenia spalin

7. Rurociągi i instalacje w budynku SUW

Rurociągi technologiczne

Rurociągi technologiczne :

- | | | |
|---|---|---------------------|
| ▪ | wody surowej o średnicy : | φ219x4mm i φ159x4mm |
| ▪ | wody uzdatnionej (czystej) o średnicy : | φ159x4mm |
| ▪ | wód popłucznych o średnicy : | φ159x4mm |
| ▪ | spustowe o średnicy : | φ57x3mm |

należy wykonać ze stali nierdzewnej gatunku 0H18N9 (1.4301).

Rurociągi ze stali nierdzewnej łączone przez spawanie oraz kołnierzowo na połączeniach z armaturą.

Rurociągi sprężonego powietrza

Rurociągi wyprowadzone z dmuchaw należy wykonać z rur o średnicy φ88x4mm ze stali nierdzewnej gatunku 0H18N9 (1.4301)

Rurociągi wyprowadzane ze sprężarek należy wykonać z rur o średnicy φ30x2,5mm ze stali nierdzewnej gatunku 1.4301 (X5CrNi18-10).

Rurociąg odpływowy wody czystej

Rurociąg odpływowy wody czystej projektowany pod posadzką budynku SUW o średnicy Dy 225mm PE w wykonaniu z rur i kształtek polietylenowych PE100 SDR17 PN10.

8. Podstawowa armatura instalacji technologicznej SUW

8.1. Zasuwy kołnierzowe przystosowane do napędów elektrycznych

Zasuwy kołnierzowe DN150, DN80 i DN50 typ F4 (krótkie) przystosowane do napędów elektrycznych.

Wymagania :

- zasuwą miękkouszczelnioną kołnierzową przystosowaną pod napęd
- prosty i gładki przelot
- materiał : żeliwo sferoidalne pokryte powłoką żywicy epoksydowej
- klin z mosiądzu prasowanego w całości wulkanizowany gumą
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- owiercenie kołnierzy PN10 zgodnie z PN-EN 1092-2(DIN 2501)
- śruby i nakrętki łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej
- zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-2, PN-EN 1171
- znakowanie zasuw odpowiadające wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074.

8.2. Napędy elektryczne do zasuw

Napędy elektryczne 1-fazowe do armatury w wersji ON-OFF z głowicą sterującą wyposażoną w pulpit sterowania lokalnego i możliwością sterowania zdalnego.

Wymagania :

- napędy zgodne z normą Armatura przemysłowa – Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02

- moment obrotowy i czas zamknięcia zgodny z wytycznymi producenta armatury, na której zostanie zamontowany napęd
- mastawy momentowe niezależne dla obu kierunków pracy, kontrola momentu obrotowego aktywna również w trakcie przesterowania ręcznego
- napęd może być zabudowany na armaturze i pracować w dowolnej pozycji
- wykonanie temperaturowe -25 +70°C
- zasilanie 1-fazowe AC 230V/50Hz
- rodzaj pracy: zamknij-otwórz
- napęd wyposażony w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk, zabezpieczone przed nieprawidłowym podłączeniem wtyki z gniazdem, podwójnie zabezpieczone przed przeciekami z dławików(tzw. double sealed)
- napęd malowany proszkowo w klasie zabezpieczenia antykorozyjnego C5-M wg ISO 12944 -2, grubość powłoki minimum 140µm
- stopień ochrony IP68
- zabudowany mechaniczny wskaźnik położenia na napędzie
- napędy powinny być wyposażone w kółka awaryjne umożliwiające sterowanie ręczne, wykonane z metalu, automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym z możliwością sygnalizacji aktywowania pracy ręcznej
- zachowanie ciągłej samohamowności napędu w trakcie pracy, postoju oraz podczas przełączania między trybami ręczny/elektryczny
- napędy będą wyposażone w grzałki antykondensacyjne
- sterowanie zdalne napędów realizowane przez protokół cyfrowy
- pozioma orientacja pulpitu sterowania lokalnego niezależnie od sposobu zamontowania napędu na armaturze
- pulpit sterowania lokalnego z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, z preselektorem wyboru blokowanym kłódką Zdalny-0-Lokalny, z 6 diodami sygnalizacyjnymi i wyświetlaczem graficznym podświetlanym, menu w języku polskim, sygnalizujący awarię poprzez zmianę koloru wyświetlacza np. czerwony
- napęd elektryczny posiadający możliwość pełnego konfigurowania jego parametrów za pomocą przycisków umieszczonych na jego obudowie bez dodatkowych urządzeń przenośnych i narzędzi
- układ sterowania napędu wyposażony w magnetyczny układ pomiaru przebytej drogi oraz układ pomiaru momentu obrotowego zabezpieczający armaturę przed przeciążeniem
- napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, temperatura, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego (do diagnostyki armatury), funkcja by-pass momentu rozruchowego
- komunikacja z komputerem do konfiguracji, nastaw i diagnostyki napędów poprzez interfejs Bluetooth (oprogramowanie dostarczone w ramach dostawy napędów)

8.3. Zasuwy kołnierzone z napędem ręcznym

Zasuwy kołnierzone DN200, DN150 i DN80 typ F4 (krótkie).

Wymagania :

- zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa przystosowana pod napęd
- prosty i gładki przelot
- materiał : żeliwo sferoidalne pokryte powłoką żywicy epoksydowej
- klin z mosiądzu prasowanego w całości wulkanizowany gumą
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- owiercenie kołnierzy PN10 zgodnie z PN-EN 1092-2(DIN 2501)
- śruby i nakrętki łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej
- zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-2, PN-EN 1171
- znakowanie zasuwy odpowiadające wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074.

8.4. Zawór zwrotny klapowy DN200

Zawór do zabezpieczenia instalacji technologicznej przed zwrotnym przepływem wody w rurociągu. Zawór w wykonaniu bez dźwigni i przeciwagi.

Wymagania :

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego, epoksydowanego
- kłapa wykonana ze stali pokrytej elastomerem
- owiercenie kołnierzy PN10 zgodnie z PN-EN 1092-2(DIN 2501)
- śruby i nakrętki łączące korpus z pokrywą ze stali nierdzewnej
- uszczelka pokrywy z EPDM
- wałek kłapy - poliamid

8.5. Przepływomierze elektromagnetyczne kołnierzowe DN150 PN10 i DN40 PN10

Wymagania :

- czujnik pomiarowy dedykowany do wody
- przyłącze kołnierzowe DN150mm / DN40mm
- owiercenie kołnierzy PN10 zgodnie z PN-EN 1092-2(DIN 2501)
- śruby i nakrętki łączące korpus z pokrywą ze stali nierdzewnej
- owiercenie kołnierzy PN10 zgodnie z PN-EN 1092-2(DIN 2501)
- wykładzina z gumy twardej, elektrody ze stali nierdzewnej
- obudowa i kołnierze ze stali węglowej
- temperatura medium: -5 ... +70°C.
- stopień ochronny IP67
- certyfikaty: MID, PZH, WRc, DGRL-97/23 EC.

8.6. Zawory grzybkowe kołnierzowe DN80 PN10

Wymagania :

- praca w dowolnej pozycji
- zwarta zabudowa
- wysoki stopień szczelności
- nie wymagający konserwacji
- korpus, grzyb i prowadnica z żeliwa szarego EN-GJL 250 PN-EN 1561
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 14091
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej w gat 1.4305 PN-EN 10088
- tuleja ślizgowa: mosiądz, brąz lub stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501) ,ciśnienie PN 10
- zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-3
- znakowanie zaworu odpowiadające wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074

8.7. Zawory elektromagnetyczne grzybkowe mufowe DN25 i DN20 PN10

Wymagania :

- elektrozawór bezpośredniego działania o uniwersalnym zastosowaniu
- do wody, sprężonego powietrza i innych podobnych mediów obojętnych
- współczynnik Kv: 0–8 m³/h
- Ciśnienie różnicowe: 0–30 bar
- temperatura medium: -30 do 140°C
- temperatura otoczenia: maks. 80°C
- stopień ochrony: do IP67
- DN 25
- funkcja NC (normalnie zamknięty) lub NO (normalnie otwarty)
- wykonanie z mosiądzu do wody, oleju, sprężonego powietrza i podobnych mediów obojętnych

9. Instalacja wodociągowa

Projektuje się nową instalację wodociągową, którą należy wykonać z rur i kształtek polipropylenowych (PP) o średnicy DN15÷20mm łączonych za pomocą zgrzewania termicznego.

Do wody zimnej należy używać rur o symbolu PN10 (cienkościenne), a do wody ciepłej o symbolu PN20 (grubościenne). Przewody wodociągowe należy prowadzić na ścianach zachowując zasady kompensacji wydłużeń termicznych.

Instalację wodociągową wody zimnej należy włączyć do rurociągu wody czystej DN150 tłoczącym wodę do sieci wodociągowej. W miejscu włączenia instalacji wodociągowej na rurociągu DN150 należy spawać króciec z zaworem kulowym DN20.

W celu opomiarowania wody zużytej w instalacji wodociągowej projektuje się montaż wodomierza DN15. Wodomierz zamontować na konsoli wodomierzowej wraz z kompletem zaworów. Konsolę montować do ściany w hali filtrów, w rejonie miejsca włączenia instalacji wodociągowej do rurociągu DN100.

Instalację wody zimnej należy doprowadzić do punktów poboru wody :

- pomieszczenie dezynfekcji wody (chlorownia)
 - ✓ zlew - zawór kulowy DN15 ze złączką do węża oraz słuchawka prysznicowa do spłukiwania
 - ✓ króciec do napełniania zbiornika podchlorynu sodu
- pomieszczenie natrysku
 - ✓ kabina natryskowa
 - ✓ umywalka
- pomieszczenie WC
 - ✓ spłuczka do miski ustępowej

Instalację wody ciepłej należy doprowadzić do punktów poboru wody :

- pomieszczenie natrysku
 - ✓ kabina natryskowa
 - ✓ umywalka

Wodę ciepłą należy zapewnić poprzez montaż pod umywalką w pomieszczeniu natrysku przepływowego, elektrycznego podgrzewacza wody.

Projektuje się montaż podgrzewacza trójfazowego 400V 3~ o regulacji mocy 9/11/12/15 kW i zabezpieczeniu 3x25A.

Podgrzewacz wyposażony jest w elektroniczny układ sterowania, który zapewnia stabilizację i płynną regulację temperatury wody w zakresie 30÷60 stopni.

W przypadku wykrycia pęcherzyków powietrza, układ odcina zasilanie co zabezpiecza grzałki przed przepaleniem. Czujnik przepływu wody pozwala na załączenie urządzenia już przy niewielkim ciśnieniu 0,1 MPa i przepływie 2,5l/min.

Po zmontowaniu instalacji wodociągowej należy przeprowadzić próbę szczelności. Próba szczelności powinna być wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych". Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym do roboczego mogłyby ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zaślepić zaślepkami. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć. Podczas próby szczelności wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnienia próbnego 1,5 razy większego od ciśnienia roboczego nie większego jednak niż ciśnienie max poszczególnych elementów systemu.

Ciśnienie to w okresie 30minut należy dwukrotnie podnosić do pierwszej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0.6 bara. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120 minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż o 0,2 bara. Podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

10. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektuje się instalację kanalizacji sanitarnej do odprowadzania ścieków z:

- pomieszczenia WC i natrysku (ustęp, umywalka, kabina prysznicowa)
- pomieszczenia pompowni wody (kratka ściekowa podłogowa)
- kondensatu z osuszaczy szt. 2 zainstalowanych w pomieszczeniu pompowni wody i w hali technologicznej/

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek PVC.

W pomieszczeniu WC+natrysk należy zamontować przybory sanitarne :

- miskę ustępową zintegrowaną ze zbiornikiem wody (tzw. kompakt).
- umywalkę
- abinę prysznicową 900x900mm

W pomieszczeniu WC+natrysk należy wykonać podejścia odpływowe :

- Dy 110mm PVC do muszli ustępowej
- Dy 50mm PVC do brodzika kabiny
- Dy 50mm do umywalki

Ponadto należy wykonać podejścia odpływowe :

- Dy 50mm PVC wpustu podłogowego w pomieszczeniu pompowni wody
- Dy 50mm PVC szt. 2 do osuszaczy w hali technologicznej i w pomieszczeniu pompowni wody
- Dy 50mm do zlewu w pomieszczeniu chlorowni

Pion kanalizacyjny w pomieszczeniu WC zakończyć zaworem odpowietrzająco-napowietrzającym $\phi 110$.

Wpust podłogowy w posadzce należy w wykonaniu ze stali nierdzewnej z osadnikiem.

Wyprowadzenie instalacji kanalizacji sanitarnej z budynku SUW rurą Dy 110mm PVC kl. S dla kanalizacji zewnętrznej.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych do zbiornika bezodpływowego zlokalizowanego zgodnie z usytuowaniem pokazanym na planie sytuacyjnym.

Zbiornik bezodpływowy powinien być wykonany z polietylenu liniowego metodą formowania rotacyjnego, co gwarantuje jego trwałość, wytrzymałość, odporność na ścieki oraz korozyjne działanie gruntu.

Zbiornik należy posadowić w gruncie, tak aby jedynym widocznym elementem była pokrywa wjazdu rewizyjnego.

Parametry zbiornika

- | | |
|---------------------------|------|
| ➤ pojemność [litr] | 3500 |
| ➤ szerokość [mm] | 1240 |
| ➤ długość [mm] | 2990 |
| ➤ wysokość całkowita [mm] | 1690 |
| ➤ wysokość do wlotu [mm] | 1550 |
| ➤ średnica wlotu [mm] | 110 |

11. Instalacja neutralizacji podchlorynu sodu

Na wypadek rozlania roztworu podchlorynu sodu w pomieszczeniu dezynfekcji wody (chlorownia) projektuje się wykonanie wpustu podłogowego wykonanego ze stali nierdzewnej bez osadnika. Wpust należy podłączyć do rurociągu $\phi 108,0 \times 4$ mm ze stali nierdzewnej

Rurociąg należy włączyć do projektowanej studni bezodpływowej DN1000 wykonanej z tworzywa sztucznego (PE). Studnia powinna być zakończona włazem żeliwnym ustawionym równo z terenem.

Wyprowadzenie instalacji poza budynkiem SUW do studzienki wykonać z rury Dy 110mm PVC kl. S.

12. Wentylacja grawitacyjna i mechaniczna

12.1. Wentylacja grawitacyjna hali technologicznej

Wentylacja grawitacyjna hali technologicznej powinna zapewniać 2-krotną wymianę powietrza na godzinę.

Kubatura hali technologicznej wynosi :

$$V_h = 5,70 * 14,63 * 3,96 = 330,23[m^3]$$

Ilość powietrza przy wymaganej 2-krotnej wymianie wyniesie :

$$V_p = 2 * 330,23 = 660,5[m^3]$$

Projektuje się montaż 2 szt. wywiewników dachowych cylindrycznych $\phi 250$ mm wraz z podstawą dachową B/III i przepustnicą.

Wywiewniki i podstawy dachowe wykonane ze stali nierdzewnej. Przepustowość wywiewnika przy średniej prędkości wiatru 4,0 m/s wynosi $Q_w=320m^3/h$. Nawiew powietrza do hali filtrów będzie zapewniony przez nowe nawietrzniki zintegrowane ze stolarką okienną.

12.2. Wentylacja grawitacyjna pomieszczeń : pompowni wody i agregatu prądotwórczego

Projektuje się montaż wywiewników dachowych cylindrycznych $\phi 200$ mm wraz z podstawą dachową B/III i przepustnicą, po 1 szt. w każdym pomieszczeniu (razem szt. 2)

12.3. Wentylacja grawitacyjna pomieszczeń : obsługi, rozdzielni elektrycznej, dezynfekcji wody, WC

Projektuje się montaż wywiewników dachowych cylindrycznych $\phi 150$ mm wraz z podstawą dachową B/III i przepustnicą, po 1 szt. w każdym pomieszczeniu (razem szt. 4)

12.4. Wentylacja mechaniczna pomieszczenia dezynfekcji wody (chlorownia)

Kubatura pomieszczenia dezynfekcji wody wynosi :

$$V_h = 2,68 * 1,70 * 3,96 = 18,04[m^3]$$

Wymagana ilość wymian powietrza wynosi 5 wymian na godzinę

$$V_p = 5 * 18,04 = 90,02[m^3]$$

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia dezynfekcji wody należy zapewnić poprzez montaż :

- 1 szt. wywiewnika dachowego cylindrycznego o średnicy $\phi 150$ mm wraz z podstawą dachową B/III i przepustnicą

Wentylację mechaniczną pomieszczenia dezynfekcji wody należy zapewnić poprzez montaż :

- 1 szt. wentylatora kanałowego wraz z kanałem wywiewnym $\phi 100$ mm wykonanym z rur ze szwem spiralnym z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,60mm.
- 1 szt. żaluzji wywiewnej typ AP100 (kwadratowa - dostosowana do DN100), sterowanej strumieniem powietrza - montaż na zewnątrz na ścianie zewnętrznej, na wylocie kanału wywiewnego
- 1 szt. kratka ochronna DN100 montowana na wlocie kanału wywiewnego

Dane techniczne wentylatora :

- wentylator osiowy DN100 do montażu w przewodach ze szwem spiralnym
- łożyska kulkowe (długa żywotność)
- typ napięcia - prąd zmienny 230V/50Hz
- $I_{max} = 0,12$ A
- wydajność powietrza $104 m^3/h$
- pobór mocy 0,15 kW
- obroty 2400 obr./min.
- poziom ciśnienia akustycznego 42dB (odległość 3m) i 45dB (odległość 1m)

Kanał wywiewny należy podwiesić na obejmach mocowanych do ściany i stropu chlorowni.

Na zakończeniu kanału zamontować żaluzję ochronną. Żaluzja ta powinna mieć możliwość samoczynnego zamykania się i otwierania. Moment otwarcia i zamknięcia jest wspomagany naciskiem sprężyny. Żaluzja powinna posiadać siatkę ochronną, którą należy zamówić w wykonaniu kwasoodpornym.

13. Instalacja ogrzewania pomieszczeń

Projektuje się ogrzewanie pomieszczeń w budynku SUW przy pomocy grzejników elektrycznych płytowych, wypełnionych olejem roślinnym.

Projektuje się montaż grzejników o mocy :

| L.p. | Pomieszczenie | Powierzchnia [m ²] | Wysokość [m] | Kubatura [m ³] | Moc grzejnika [W] | Ilość [szt.] | Łączna moc grzejników [W] |
|------|------------------|--------------------------------|--------------|----------------------------|-------------------|--------------|---------------------------|
| 1 | Pompownia wody | 28,77 | 3,96 | 113,92 | 1000 | 2 | 2000 |
| 2 | Agregat prądotw. | 21,01 | 3,96 | 83,20 | 1000 | 2 | 2000 |
| 3 | Obsługa | 8,21 | 3,96 | 32,51 | 1000 | 1 | 1000 |
| 4 | Dezynfekcja wody | 4,47 | 3,96 | 17,70 | 1000 | 1 | 1000 |
| 5 | WC + natrysk | 3,65 | 3,96 | 14,45 | 1000 | 1 | 1000 |
| | Razem | 66,11 | | 261,78 | | 7 | 7000 |

Nie przewiduje się ogrzewania hali filtrów.

Wymagania dotyczące grzejników elektrycznych :

- wypełnienie olejem pochodzenia roślinnego
- wykonanie ze stali wysokiej jakości
- pokryty odpornym na ścieranie lakierem epoksydowym w kolorze białym (RAL9016).
- system blokowania zawieszni
- bezgłośny, bezwonny, zmniejszający ryzyko powstawania alergii
- regulowana maksymalna temperatura powierzchni zewnętrznej grzejnika 90°C (przy zwykłym trybie pracy) oraz 75°C lub 60°C (przy obniżonej mocy)
- możliwość sterowania grupą grzejników
- łatwość użytkowania, szybkie nagrzewanie i równomierny rozkład temperatury na całej powierzchni grzejnika
- zawieszenia ściennie wraz ze śrubami do stałego montażu, w zestawie
- grzejniki są wyposażone w ożebrowanie konwekcyjne, montaż należy przeprowadzić tak, aby termostat znalazł się po prawej, górnej stronie grzejnika
- przełącznik włącz/wyłącz

14. Rurociągi wodociągowe oraz inne obiekty zewnętrzne i instalacje

14.1. Rurociągi wody surowej

Projektuje się nowe rurociągi wody surowej o średnicach Dy 180mm PE i Dy 225mm PE w wykonaniu z rur i kształtek polietylenowych PE100 SDR17 PN10. Łączenie rur i kształtek za pomocą zgrzewania elektrooporowego i/lub doczołowego. Rurociągi będą doprowadzać wodę surową ze studni istniejących Nr 1 i Nr 2 oraz studni projektowanych Nr 3 i Nr 4 do budynku SUW.

Na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych rurociągi wody surowej są pokazane w kolorze zielonym.

Po wykonaniu nowych rurociągów należy istniejące wodociągi wody surowej ze studni Nr 1 i Nr 2 wyłączyć z eksploatacji. W przypadku kolizji istniejących rurociągów z projektowanymi należy dotychczasowe rurociągi usunąć z wykopu.

Zestawienie długości rurociągów wody surowej

- Dy 180mm PE L=112,41m
- Dy 225mm PE L=47,26m

Wszystkie trójniki i łuki na rurociągach wody surowej należy wykonać w wykonaniu z kształatek żeliwnych kołnierzowych. Zasuwy wodociągowe kołnierzowe żeliwne z żeliwa sferoidalnego DN200-150mm, typ długi z obudową teleskopową.

Wszystkie węzły wykonać zgodnie ze schematami montażowymi węzłów (Rys. nr 9).

14.2. Rurociągi wody uzdatnionej (czystej)

Projektuje się nowe rurociągi wody uzdatnionej o średnicach D_y 280÷125mm PE w wykonaniu z rur i kształatek polietylenowych PE100 SDR17 PN10. Łączenie rur i kształatek za pomocą zgrzewania elektrooporowego i/lub doczołowego.

Rurociągi będą doprowadzać wodę uzdatnioną z budynku SUW do zbiorników wody czystej oraz w przeciwnym kierunku - ze zbiorników do zestawu hydroforowego w budynku SUW i dalej do sieci wodociągowej¹. Na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych rurociągi wody uzdatnionej są pokazane w kolorze niebieskim.

Na rurociągach wody uzdatnionej zaprojektowano dwa hydranty nadziemne DN80 :

- hydrant HPN1 dla celów p.poż zamontowany na rurociągu tłoczącym wodę do sieci wodociągowej, lokalizacja przy wjeździe na teren ujęcia
- hydranty HPN2 - dla celów poboru wody uzdatnionej bezpośrednio ze zbiorników w przypadku sytuacji nadzwyczajnych, lokalizacja przy istniejącym zbiorniku wody uzdatnionej (Nr 3)

Zestawienie długości rurociągów wody uzdatnionej

- D_y 125mm PE $L=16,34m$
- D_y 180mm PE $L=26,98m$
- D_y 225mm PE $L=32,55m$
- D_y 280mm PE $L=45,67m$

Wszystkie trójniki i łuki na rurociągach wody uzdatnionej należy wykonać w wykonaniu z kształatek żeliwnych kołnierzowych. Zasuwy wodociągowe kołnierzowe żeliwne z żeliwa sferoidalnego DN200-80mm, typ długi z obudową teleskopową.

Wszystkie węzły wykonać zgodnie ze schematami montażowymi węzłów (Rys. nr 9).

14.3. Komory zasuw przed zbiornikami wody uzdatnionej (istniejącymi i projektowanymi)

Komory zasuw zlokalizowane przed istniejącymi zbiornikami wody uzdatnionej są w dobrym stanie technicznym i pozostają do wykorzystania wraz z zamontowaną w nich armaturą w nowym układzie rurociągów wody uzdatnionej.

Na rurociągach dopływowych do tych zbiorników należy zamontować zasuw kołnierzowe DN100 żeliwne, typ krótki, odcinające, wyposażone w napędy elektryczne.

Przed projektowanym zbiornikiem wody czystej projektuje się komorę zasuw o wymiarach zewnętrznych 240x180cm. Komorę należy wykonać jako obiekt żelbetowy z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości $\leq 5\%$, wodoszczelności $W \geq 8$ i mrozoodporności F150.

Komorę należy wyposażać w stopnie żłazowe żeliwne oraz właz okrągły żeliwny. Komorę należy zamówić jako obiekt gotowy, dostarczony na plac budowy przez producenta tego typu obiektów.

W komorze projektowanej będą zamontowane zasuw żeliwne kołnierzowe DN200 typ krótki szt. 2 oraz zasuw kołnierzowa DN150 z napędem elektrycznym, zgodnie z rysunkiem Nr 3.

14.4. Komora z zaworem zwrotnym i zaworem bezpieczeństwa

W celu zapobiegania cofaniu się wody z sieci wodociągowej do rurociągów wody uzdatnionej na terenie stacji wodociągowej, projektuje się układ, na który składają się :

- zawór zwrotny kołnierzowy klapowy DN200mm
- zawór bezpieczeństwa kołnierzowy kątowy DN200/200mm
- zasuw kołnierzowe DN200mm - szt. 2

Na rurociągu wody uzdatnionej D_y 225mm PE projektuje się komorę, w której należy zamontować zawór zwrotny, zawór bezpieczeństwa i jedną zasuwę. Druga zasuw będzie zamontowana poza komorą, na drugim rurociągu, jako zasuw doziemna.

Projektuje się komorę zaworów o wymiarach zewnętrznych 240x180cm. Komorę należy wykonać jako obiekt żelbetowy z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości $\leq 5\%$, wodoszczelności $W \geq 8$ i mrozoodporności F150. Komorę należy wyposażać w stopnie złączowe żeliwne oraz właz okrągły żeliwny. Komorę należy zamówić jako obiekt gotowy, dostarczony na plac budowy przez producenta tego typu obiektów.

Wymagania dotyczące zaworów w komorze

Zawór zwrotny do zabezpieczenia rurociągów wody ustatnionej przed zwrotnym przepływem wody w sieci wodociągowej. Zawór w wykonaniu bez dźwigni i przeciwwagi.

Wymagania :

- średnica DN200mm
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego, epoksydowanego
- kłapa wykonana ze stali pokrytej elastomerem
- owiercenie kołnierzy PN10 zgodnie z PN-EN 1092-2(DIN 2501)
- śruby i nakrętki łączące korpus z pokrywą ze stali nierdzewnej
- uszczelka pokrywy z EPDM
- wałek kłapy - poliamid

Zawór bezpieczeństwa kołnierzowy, kątowy

Wymagania :

- średnica DN200/200mm
- korpus wykonany z żeliwa szarego
- owiercenie kołnierzy PN10 zgodnie z PN-EN 1092-2(DIN 2501)
- wykonanie zaworów zgodnie z wymaganiami normy PN EN ISO 4126-1
- wysoki stopień szczelności
- uszczelnienie miękkie zaworu
- ochrona powierzchni uszczelniającej grzyba przed osadzaniem się kamienia /czynnikiem jest woda pitna/ oraz przed drobnymi zanieczyszczeniami mechanicznymi

14.5. Pompownia wód popłucznych, odстойnik, kanał dopływowy i rurociąg tłoczny wód popłucznych

Odprowadzenie wód popłucznych projektuje się do nowego odстойnika. Rurociąg przelewowy z odстойnika będzie włączony do istniejącego kanału odpływowego o średnicy $d=200\text{mm}$.

Z uwagi na płytkie posadowienie kanału odpływowego wód popłucznych nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzenie wód z odстойnika.

Na rurociągu odprowadzającym wody popłuczne z odстойnika projektuje się pompownię, która będzie umożliwiać ponowne wprowadzenie sklarowanych wód popłucznych do pełnego procesu uzdatniania wody (na filtry) będzie umożliwiać będzie odpompowanie sklarowanych wód popłucznych do istniejącego kanału odpływowego o średnicy $d=200\text{mm}$.

Projektuje się zamontowanie na rurociągu tłocznym urządzeń pomiarowych do pomiaru ilości wód popłucznych podawanej na filtry lub odprowadzanych do kanału odpływowego.

Projektuje się również montaż na tym rurociągu kurków czerpalnych do poboru wód popłucznych dla celów określenia ilości zanieczyszczeń w wodach popłucznych kierowanych na filtry lub do odbiornika.

Pompownia wód popłucznych

Pompownię wód popłucznych projektuje się jako kompletne, prefabrykowane, w pełni zautomatyzowane urządzenie, wyprodukowane fabrycznie, gotowe do montażu w przygotowanym i odwodnionym wykopie. Zbiornik pompowni projektuje się jako prefabrykowany, wykonany z elementów żelbetowych z betonu klasy min. C40/50. Studnia o średnicy wewnętrznej $D_w=1200\text{mm}$.

Grubość ścian i dna zbiornika min. 150mm.

W ścianach zbiornika pompowni należy zamontować przejścia szczelne umożliwiające wyprowadzenie króćców : wlotowego i wylotowego, oraz wyprowadzenie kabla zasilającego.

Studnia pompowni musi być wyposażona :

- drabinkę złączową wykonaną ze stali nierdzewnej 0H18N9
- instalację wentylacyjną w postaci rury wywiewnej i rury nawiewnej z kominkami wykonanych ze stali nierdzewnej 0H18N9
- wąż do studni wykonany ze stali nierdzewnej 0H18N9 zamykany na kłódkę

Dane techniczne pompowni wód popłucznych:

| Pompownia | Średnica [mm] | Wysokość [mm] | Ilość pomp [szt] | Moc pompy [kW] | Wydajność [m ³ /h] | Wysokość podnoszenia [m sł.w.] |
|-----------|---------------|---------------|------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| P1 | 1200 | 2850 | 2 | 3,0 | 8,0÷15,5 | 28,1÷16,40 |

W pompowni należy zamontować 2 pompy przeznaczone do pompowania wody brudnej wyposażone w wirnik jednostronnie otwarty.

Pompownię należy wyposażyć w układ hydrauliczny składający się ze stopy sprzęgającej z kolaniem i prowadnicami umożliwiającymi opuszczanie pomp na dno zbiornika. Podłączenie do orurowania ssącego oraz wylotowego za pomocą połączeń kołnierzowych. Łańcuchy przyłączone do uchwyty pompy używane do podnoszenia i opuszczania pomp muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.

Zespół pompy będzie instalowany w komorze pompowni przez opuszczenie go z poziomu terenu (bez konieczności schodzenia do zbiornika) na łańcuchu po prowadnicach rurowych i samoczynne połączenie go z przewodem tłocznym przy użyciu kolana stopowego ze sprzęgłem. Podniesienie zespołu pompowego do góry za pomocą łańcucha powoduje automatyczne odłączenie od kolana, co umożliwi wyjęcie zespołu pompowego w celu jego oczyszczenia lub dokonania przeglądu.

Armatura pompowni sieciowej składać się będzie z :

- układu zasuw odcinających kołnierzowych DN40 z żeliwa sferoidalnego, typ krótki - zasuw umożliwiają zamknięcie przepływu ścieków, zasuw należy wyposażyć w obudowę stałą wyprowadzoną do poziomu płyty pokrywowej pompowni, zamykanie i otwieranie zasuw winno odbywać się z poziomu terenu
- zaworów zwrotnych DN40 kulowych, kołnierzowych - zawory zapobiegają cofaniu się pompowanych ścieków, zawory kulowe charakteryzują się niskimi stratami hydraulicznymi oraz właściwościami samooczyszczania się kuli (zmniejszone ryzyko blokady)

Instalacje technologiczne w pompowniach należy wykonać z rur i kształtek o średnicy $\phi 44,50 \times 2,90$ mm ze stali nierdzewnej 0H18N9. Połączenia kołnierzowe powinny być wykonane przy pomocy kołnierzy luźnych ze stali kwasoodpornej dospawanych do końców rur lub kształtek. Owiercenie kołnierzy PN10.

Śruby i podkładki ze stali nierdzewnej A-2/70, nakrętki ze stali nierdzewnej A-4/80.

Złącza spawane powinny być wykonane w osłonie argonu, przy czym chroniona powinna być również grań spoiny poprzez napełnienie spawanej rury.

Orurowanie pompowni i armatura muszą być zamocowane do ścian zbiornika pompowni przy pomocy odpowiednich konstrukcji stalowych : wieszaków lub podpór. Konstrukcje wsporcze należy wykonać ze stali nierdzewnej mocować do ścian zbiornika przy pomocy kotew i innych przeznaczonych to tego celu mocowań. Zawory i inne urządzenia winny być przymocowane niezależnie od rurociągów.

Odstojnik wód popłucznych

Projektuje się typowy zbiornik owalny o pojemności użytkowej $V=75\text{m}^3$.

Zbiornik należy wykonać jako obiekt żelbetowy z betonu klasy C40/50 o nasiąkliwości $\leq 5\%$, wodoszczelności $W \geq 8$ i mrozoodporności F150. Zbiornik należy montować na budowie z elementów prefabrykowanych. Przykrycie zbiornika stanowić będzie płyta żelbetowa wyposażona w dwa włazy o średnicy $\phi 680\text{mm}$. Zbiornik należy wyposażać w dwie drabinki żłazowe.

W ścianach zbiornika odstojnika należy zamontować przejścia szczelne umożliwiające wyprowadzenie króćców :

- kanału wlotowego Dy 200mm PVC
- kanału przelewowego Dy 200mm PVC
- kanału odpływowego do pompowni wód popłucznych Dy 160mm PE

Na kanale odpływowym należy zamontować zasuwę odcinającą kołnierzową DN150 wraz z napędem elektrycznym ustawionym na stojaku kolumnowym.

Wymiary odstojnika

- pojemność użytkowa $V_u=75[\text{m}^3]$
- wymiary $D_w \times L_w = 5000[\text{mm}] \times 7100[\text{mm}]$
- szerokość zewnętrzna $D_z=5360[\text{mm}]$
- długość zewnętrzna $L_z=7460[\text{mm}]$
- wysokość użytkowa $H_u=2,42[\text{m}]$
- wysokość wewnętrzna $H_w=2,75[\text{m}]$
- pojemność całkowita $V_c=85[\text{m}^3]$
- pole zbiornika w planie $A_z=31,0[\text{m}^2]$
- masa najcięższego elementu $m_1=15700[\text{kg}]$
- masa całkowita $m_c=65900[\text{kg}]$

Kanał dopływowy wód popłucznych

Wody popłuczne będą odprowadzane z filtrów do koryt wód popłucznych zamontowanych w hali technologicznej. Wewnątrz budynku wyprowadzenie z koryt projektuje się z rur Dy 225mm PE100 SDR17. Poza budynkiem projektuje się odprowadzenie wód popłucznych poprzez kanały grawitacyjne wykonane z rur i kształtek PVC-U Dy 200mm PVC ($\phi 200 \times 5,9\text{mm}$) o jednolitej ścianie, gładkich klasy S (8 kN/m^2) SDR34 z uszczelkami gumowymi (EPDM, TPE) trwale mocowanymi w kielichu rury oraz uszczelkami gumowymi zgodne z normą PN-EN 1401. Rury i kształtki muszą pochodzić od tego samego producenta i tworzyć spójny system.

Połączenia rur Dy 225mm PE i rur Dy 200mm PVC należy wykonać za pomocą muf przejściowych PE/PVC wykonanych jako zintegrowana mufa elektrooporowa PE-HD z jednej strony a z drugiej jako połączenie z wydłużonym kielichem PVC/PP i uszczelką wargową SBR.

Na kanale dopływowym projektuje się studnie kanalizacyjne połączeniowe (oznaczonej D6 i D7) zgodne z PN-B-10729 typowe, wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych, żelbetowych, łączonych na uszczelnienie gumowe z gumy syntetycznej. System musi składać się z elementów takich jak : kręgi betonowe, elementy przejściowe, zwężki, fundamenty z wykonanymi fabrycznie kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych oraz pierścienie dystansowe pod zwieńczenie studni. Przyjęto studnie o średnicy wewnętrznej $d=1200\text{mm}$, układane w gotowym wykopie.

Wymagania dotyczące studni kanalizacyjnych :

- system studni produkowany z betonu wibroprasowanego klasy min. C35/45
- wodoszczelność $\geq W8$
- nasiąkliwość poniżej 4%,
- mrozoodporność F150 w wodzie i w F50 w 2% NaCl
- uszczelka gumowa z gumy syntetycznej (elastomerowa)

- wykonane fabrycznie kinety
- stopnie złazowe powlekane, zgodne z PN-64/H-74086
- elementy z otworami i przejściami szczelnymi dla podłączenia kanałów i przykanalików
- zakończenie studni : zwężka nastudzienna
- zwieńczenie studni : włazy kanałowe, które należy wykonać zgodnie z PN-EN124 z żeliwa z wypełnieniem betonowym z wkładką wygłuszającą. Średnica pokrywy włazu $\phi 680\text{mm}$, głębokość osadzenia pokrywy włazu w korpusie min. 50mm, wysokość włazu $150\pm 10\text{mm}$. Stosować włazy kanałowe klasy D400 bez względu na lokalizację studni
- wymiary studni zgodne z normami PN-B-10729, PN-EN 1671 i PN-EN1917

Elementy denne studni kanalizacyjnych typowych $d=1200$ powinny być dostarczone z fabrycznie wykonanymi kinetami.

Parametry betonu, z którego będą wykonane kinety nie powinny być gorsze od parametrów betonu, z którego będą wykonane studnie.

Włączenie kanału przelewowego Dy 200mm PVC z odstojuka do istniejącego kanału odpływowego znajdującego się na terenie stacji wodociągowej należy wykonać w istniejącej studni (oznaczenie D5).

Rurociąg tłoczny wód popłucznych

Z pompowni wód popłucznych wyprowadza się rurociąg tłoczny Dy 50mm PE100 SDR17.

Rurociąg tłoczny wraz z pompownią wód popłucznych będzie spełniał dwie funkcje :

- doprowadzenie sklarowanych wód popłucznych do ponownego wykorzystania w procesie uzdatniania - poprzez włączenie do rurociągu wody surowej (przed mieszaczem wodno-powietrznym)
- odprowadzenie wód popłucznych po procesie płukania do istniejącego kanału odprowadzającego poprzez projektowany odcinek kanalizacji deszczowej (włączenie do studni D2)

Rurociąg należy doprowadzić do budynku SUW i po zmianie materiału rurociągu na rury $\phi 57 \times 4\text{mm}$ stal nierdzewna 0H18N9 należy wykonać rozgałęzienie rurociągu w celu wykonania połączenia :

- połączenie z rurociągiem wody surowej $\phi 219,1 \times 4\text{mm}$
- połączenie z rurociągiem spustowym $\phi 57 \times 3\text{mm}$ z mieszacza wodno-powietrznego

Na odgałęzieniu do rurociągu wody surowej należy zamontować kolejno :

- przepływomierz elektromagnetyczny DN40mm PN10 kołnierzowy
- zasawa kołnierzowa DN40mm PN10, typ krótki, z napędem elektrycznym
- zawór zwrotny grzybkowy kołnierzowy DN40mm PN10

Na odgałęzieniu rurociągu do połączenia z rurociągiem spustowym z mieszacza należy zamontować kolejno :

- zasawa kołnierzowa DN40mm PN10, typ krótki, z napędem elektrycznym
- przepływomierz elektromagnetyczny DN40mm PN10 kołnierzowy

14.6. Kanał odprowadzenia podchlorynu sodu

Projektuje się wyprowadzenie kanału unieszkodliwiania podchlorynu sodu z budynku SUW do studzienki bezodpływowej DN1000 PE. Kanał wykonać z rur dla kanalizacji zewnętrznej o średnicy Dy 110mm PVC klasy S (8 kN/m). Rury kielichowe, o jednolitym przekroju ścianki.

14.7. Kanalizacja zewnętrzna ścieków sanitarnych

Odprowadzenie ścieków sanitarnych do zbiornika bezodpływowego zlokalizowanego zgodnie z usytuowaniem pokazanym na planie sytuacyjnym należy wykonać z rury Dy 110mm PVC kl. S dla kanalizacji zewnętrznej. W miejscach załamania trasy kanału należy montować studzienki kanalizacyjne o średnicy Dy 425mm PE.

Zbiornik bezodpływowy powinien być wykonany z polietylenu liniowego metodą formowania rotacyjnego, co gwarantuje jego trwałość, wytrzymałość, odporność na ścieki oraz korozyjne działanie gruntu.

Zbiornik należy posadowić w gruncie, tak aby jedynym widocznym elementem była pokrywa włazu rewizyjnego.

Parametry zbiornika

| | |
|---------------------------|------|
| ➤ pojemność [litr] | 3500 |
| ➤ szerokość [mm] | 1240 |
| ➤ długość [mm] | 2990 |
| ➤ wysokość całkowita [mm] | 1690 |
| ➤ wysokość do wlotu [mm] | 1550 |
| ➤ średnica wlotu [mm] | 110 |

14.8. Kanalizacja deszczowa

Projektuje się odprowadzenie wód deszczowych z dachu budynku SUW oraz z jezdni wewnętrznych na terenie ujęcia do nowej kanalizacji deszczowej, którą należy wykonać z rur dla kanalizacji zewnętrznej o średnicy D_y 160÷200mm PVC klasy S (8 kN/m). Rury kielichowe, o jednolitym przekroju ścianki.

Odprowadzenie wód deszczowych projektuje się do istniejącego kanału zrzutowego wód popłucznych.

Na kanale tym należy wykonać studnię kanalizacyjną D1. Odprowadzenie wód deszczowych z jezdni do kanalizacji deszczowej poprzez projektowane 3 wpusty uliczne WU1-WU3.

15. Technologia wykonania instalacji zewnętrznych

Rurociągi wodociągowe

Instalacje wodociągowe należy układać w wykopach otwartych, o ścianach pionowych, umocnionych.

Z uwagi na istniejące uzbrojenie zaleca się, aby wykopy wykonywać ręcznie. Trasy rurociągów polietylenowych należy oznakować taśmą z wkładką metalową.

Zgrzewanie rur należy prowadzić ściśle według wskazań producentów rur i producentów urządzeń zgrzewających. Zgrzewanie rur należy wykonywać metodą doczołową lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Połączenia z kształtkami żeliwnymi wykonać jako kołnierzowe.

Po zmontowaniu poszczególnych odcinków rurociągów wodociągowych należy je poddać próbie szczelności metodą hydrauliczną.

Odbiory techniczne robót związanych z montażem przewodów wodociągowych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia normy PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przed przystąpieniem do eksploatacji należy sieć przepłukać i przeprowadzić dezynfekcję zgodnie z przepisami i wymogami SANEPIDU.

Po wykonaniu próby szczelności wodociągu należy dokonać próby wydajności i ciśnienia projektowanego hydrantu za pomocą specjalistycznego przyrządu składającego się z manometru i przepływomierza. Z prób tych należy sporządzić protokół. Wydajność hydrantu powinna wynosić min. 10 l/s przy ciśnieniu 0,20 MPa.

Kanały grawitacyjne

Wykopy pod kanały grawitacyjne wykonywać o ścianach pionowych, umocnionych.

Kanały należy układać w suchym, odwodnionym wykopie, zgodnie ze spadkami podanymi na profilach podłużnych

Rury kanalizacyjne należy układać na podsypce piaskowej grubości 10cm. Obsypkę kanałów należy wykonać piaskiem do wysokości 30cm. Z uwagi na korzystne warunki gruntowe przyjmuje się, że do wykonania podsypki może być wykorzystywany grunt rodzimy.

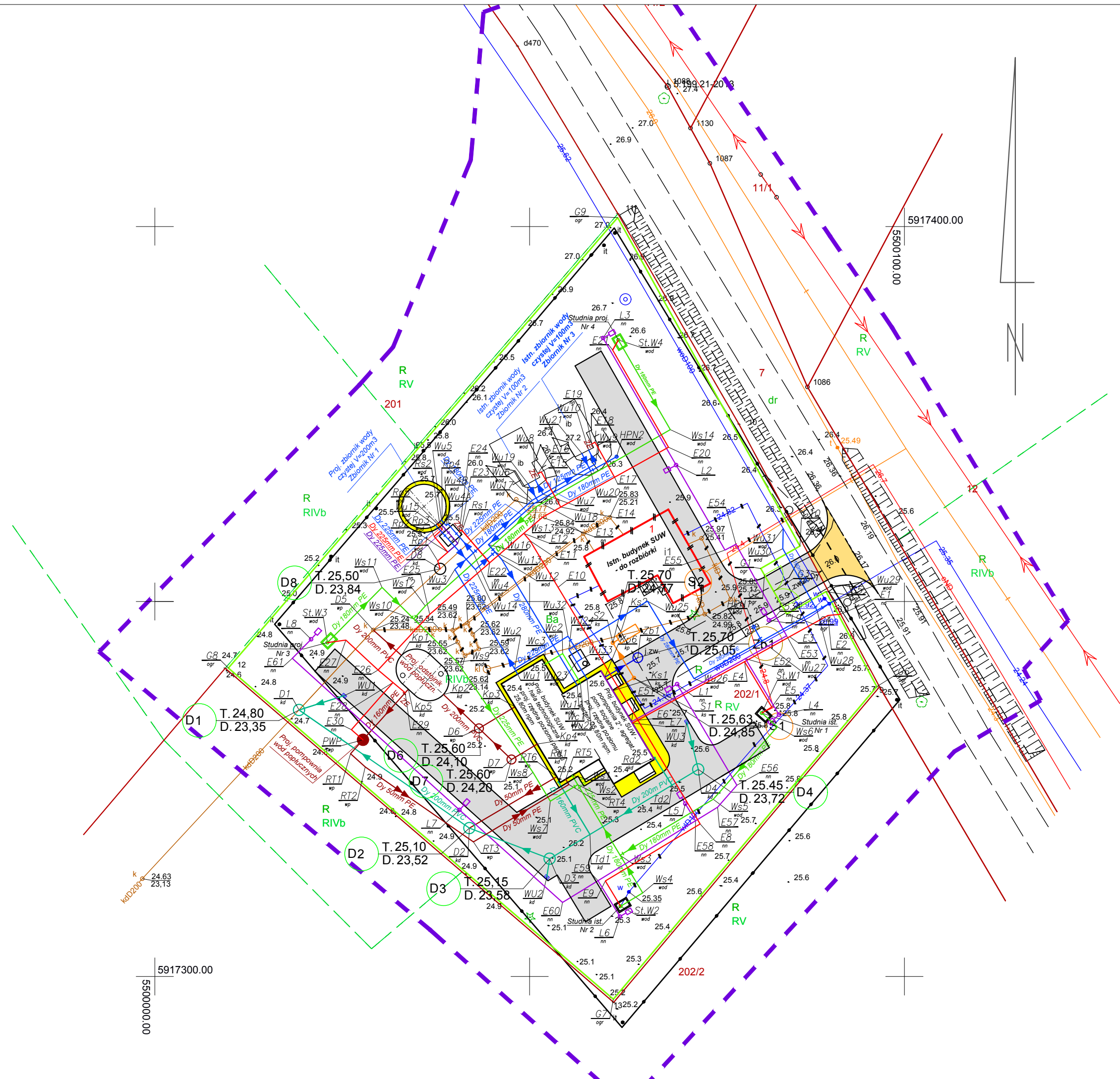
Po wykonaniu, wszystkie przewody grawitacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności przewodów. Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne". Wszelkie prace należy wykonywać w uzgodnieniu z uprawnionymi pracownikami firmy Wodociągi Zachodniopomorskie Sp. z o.o. w Goleniowie

16. Uwagi końcowe

Po wykonaniu robót budowlanych związanych z przebudową ujęcia wody i SUW, w zakresie zamówienia Wykonawca będzie zobowiązany uzyskać :

- nowe pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych z ujęcia Lubowo
- nowe pozwolenie wodnoprawne na wprowadzanie do ziemi oczyszczonych ścieków - wód popłucznych

| | |
|--|--|
| Integralną część mapy do celów projektowych stanowi karta rejestracyjna. | |
| Objekt: dz. 202/1 wg zakresu Obręb: 321410_2.0014 Lubowo Gmina: 321410_2 Stargard Powiat: stargardzki Województwo: zachodniopomorskie | GEODEZJA Piotr Chojnacki ul. Rynek Starmiejski 5/1 73-110 Stargard tel. 91 834 73 07 kom. 609 416 757 |
| SKALA: 1:500 Układ współrzędnych: 2000 Poziom odniesienia wysokości: PL-EVRF2007-NH | Wykonano w ramach roboty geodezyjnej; NG.11.66401.2245.2023.AU |
| Kierownik roboty: Piotr Chojnacki upr. nr. 18944 zakres I, II | Wykonano metodą: wektorową |
| Mapę do celów projektowych sporządzono przy wykorzystaniu: 1. Mapy zasadniczej w skali 1:500 sekcje: 5.199.20.15.4.2; 5.199.21.11.3.1 2. Danych branżowych części uzbrojenia podziemnego 3. Pomiaru zieleni wysokiej i pomników przyrody oraz innych obiektów wskazanych przez projektanta 4. Opracowanych geodezyjnie elementów planu zagospodarowania przestrzennego (linie rozgraniczające, linie regulacyjne, osie ulic). | W zakresie opracowania znajdują się punkty osnowy geodezyjnej nr: brak Podlegające ochronie na podst. art. 15, art. 48 ust. 1 pkt 3 Ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne |
| Na mapie do celów projektowych wykazano następujące uzgodnione przez ZUDP projekty sieci uzbrojenia terenu: brak | Granice i nr działek ewidencyjnych według danych Starostwa Powiatowego w Stargardzie Wydział Geodezji, Kartografii i Katastru z dnia: 11.10.2023 r. |
| Informacje dodatkowe: 1. Zakres pomiaru 2. Redakcja znaków zgodna z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 02.11.2015 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej. 3. Mapa nadaje się do celów projektowych w zakresie pomiaru. 4. Stopień kartometryczności mapy do celów projektowych jest zgodny z przepisami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 09.11.2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. 5. Wszystkie trwałe obiekty budowlane podlegają wytyczeniu przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. 6. Nie wyklucza się istnienia w terenie również uzbrojenia o którym brak było informacji branżowych i nie zostało odnalezione w czasie inwentaryzacji geodezyjnej. | Uwaga: Granice działek w zakresie opracowania są granicami prawnie obowiązującymi. Mapa do celów projektowych wykonana bez obciążeń służebnościami gruntowymi. Rejestracja: |
| Uzbrojenie opracowano na podstawie: 1. Danych branżowych z literą B. 2. Pośredniego ustalenia przebiegu aparaturą elektromagnetyczną z literą A. 3. Bezpośrednich pomiarów powykonawczych – bez litery. W związku z tym w częściach 1 i 2 nie gwarantuje się kompletności, a dokładność położenia uzbrojenia na mapie może być niższa od dokładności kartometrycznej mapy. | |
| Aktualność mapy do celów projektowych na dzień: 24.10.2023 r. Sporządzono dnia: 03.11.2023 r. | Kierownik jednostki wykonawstwa geodezyjnego: |




OZNACZENIA - ELEMENTY PROJEKTOWANE

- Proj. rurociągi wody surowej Dy 225-180mm PE
- Proj. rurociągi wody uzdatnionej Dy 225-125mm PE
- Proj. rurociągi wody uzdatnionej Dy 180mm PE do płukania filtrów
- Proj. rurociąg spustowy Dy 225mm PE ze zbiornika
- Proj. rurociąg przelewowy Dy 225mm PE ze zbiornika
- Proj. kanał grawitacyjny wód poplucznych Dy 200mm PVC
- Proj. studnie DN1200 na kanale wód poplucznych
- Proj. pompownia wód poplucznych
- Proj. rurociąg tłoczny wód poplucznych Dy 50mm PE
- Proj. kanał grawitacyjny kanalizacji sanitarnej Dy 110mm PVC
- Proj. studzienki kanalizacji sanitarnej Dy 425mm PE
- Proj. zbiornik bezodpływowy na ścieki sanitarne o poj. V=3,0m3 (wym. 3.0x1,25m)
- Proj. kanały grawitacyjne kanalizacji deszczowej Dy 200-160mm PVC
- Proj. studnie DN1200 na kanale kanalizacji deszczowej
- Proj. wpusty uliczne kanalizacji deszczowej
- Proj. kanał Dy 110mm PVC - instalacja kanalizacyjna z chlorowni
- Proj. studnia DN1000mm PE na instalacji kanalizacyjnej z chlorowni
- Proj. linie kablowe elektroenergetyczne, sterowania i AKPiA
- Proj. linie kablowe elektroenergetyczne 0,4kV oświetlenia zewnętrznego
- Proj. słupy oświetlenia zewnętrznego z oprawami LED
- Istn. studnie głębinowe Nr 1 i Nr 2 z proj. nową obudową
- Proj. studnie głębinowe Nr 3 i Nr 4 z obudową
- Proj. ogrodzenie z paneli systemowych
- Proj. nawierzchnia jezdni - kostka brukowa betonowa szara gr. 8cm
- Proj. nawierzchnia chodnika - kostka brukowa betonowa jasnoszara gr. 8cm
- Istn. zjazd z drogi gminnej do przebudowy

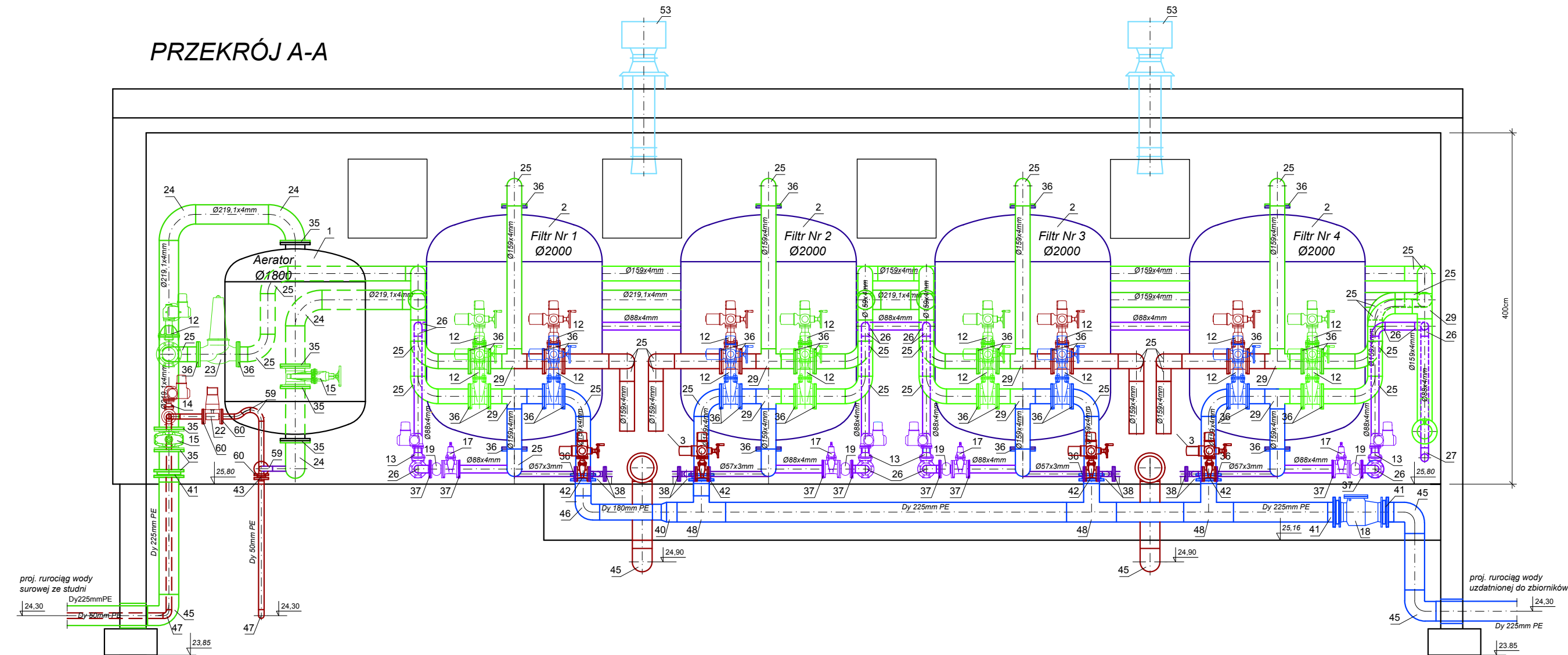
OZNACZENIA - ISTNIEJĄCE ELEMENTY DO ROZBIÓRKI

- Istn. budynek SUW Lubowo do rozbiórki
- Istn. instalacje wodociągowe do likwidacji
- Istn. instalacje kanalizacyjne do likwidacji

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
| <div> PROEKO S.C. Biuro Projektowo-Consultingowe 71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3 tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16 email : proeko.biuro@wp.pl</div> | | | |
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Starmiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Projekt zagospodarowania terenu | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował branża sanitarna | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynierijnej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środ. | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| branża sanitarna | | | Skala 1:500 |
| Rysunek Nr 1 | | | Nr zlec. P-223/2023 |



PRZEKRÓJ A-A

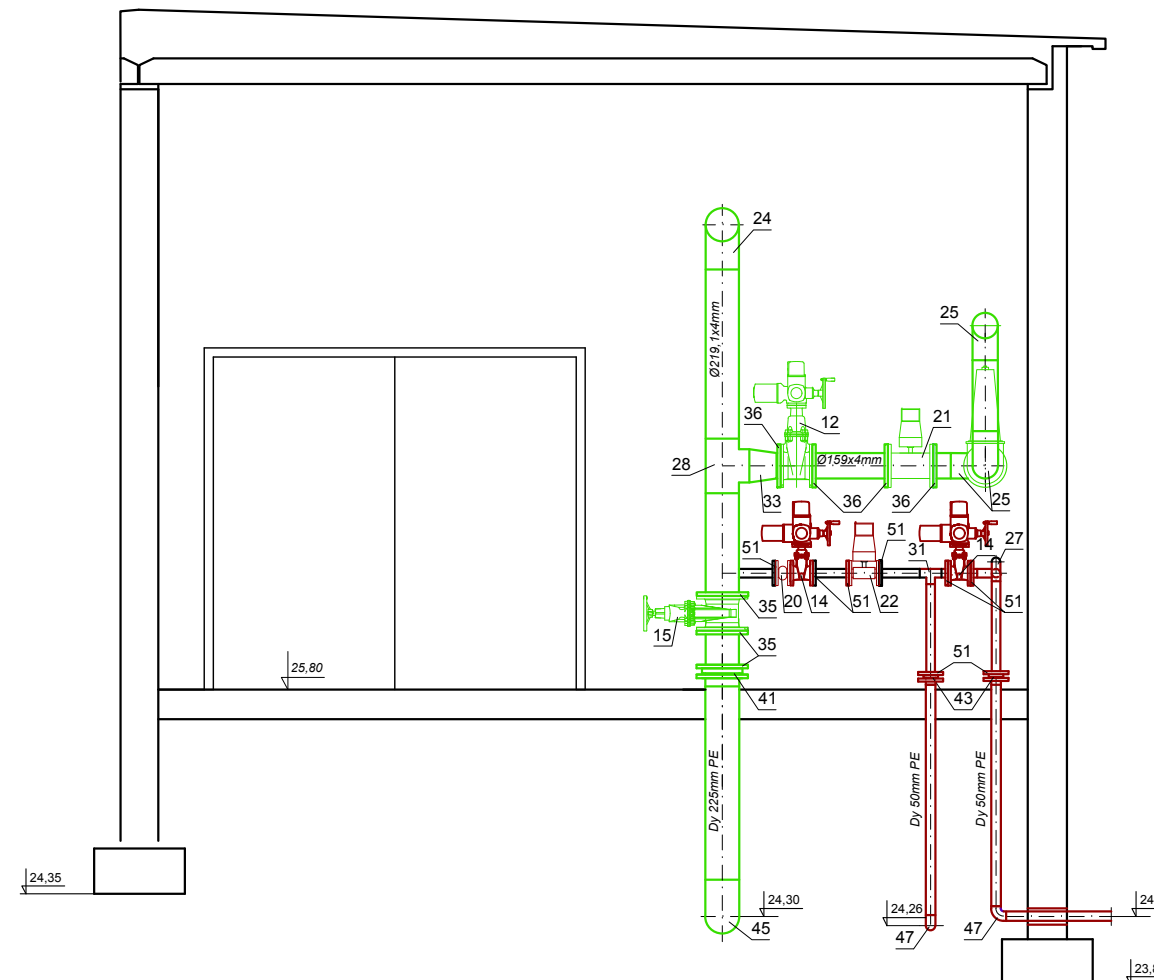


| Nr | Wyszczególnienie | Jm. | Ilość |
|----|--|------|-------|
| 1 | Centralny mieszacz wodno-powietrzny (aerator) o średnicy Ø1800mm | szt. | 1 |
| 2 | Filtr ciśnieniowy pionowy (oddzielacz) o średnicy Ø2000mm | szt. | 4 |
| 3 | Koryto wód popłucznych | szt. | 2 |
| 4 | Zestaw hydroforowy Qp=160m3/h, Hp=55m sl. w. 5 pomp x Ns=7,5kW | szt. | 1 |
| 5 | Pompa płukana filtrów Qp=158m3/h typ krótki, żel. sf. z nap. elektr. SA 7.6-F | szt. | 1 |
| 6 | Omuchawa bocznokanałowa Qp=312m3/h, p=550mbar | szt. | 2 |
| 7 | Sprężarka spiralna bezolejowa z układem uzdatniania powietrza Q=14,4m3/h, p=0,8MPa | szt. | 2 |
| 8 | Steryliizator UV do wody | szt. | 1 |
| 9 | Pompa dozująca NaOCl | szt. | 1 |
| 10 | Zbiornik roztworu NaOCl | szt. | 1 |
| 11 | Agregat prądowców moc znamionowa 135 kVA / 108kW | szt. | 1 |
| 12 | Zasawa kołnierzowa DN150mm PN10 typ krótki, żel. sf. z nap. elektr. SA 10.2-F10 | szt. | 17 |
| 13 | Zasawa kołnierzowa DN80mm PN10 typ krótki, żel. sf. z nap. elektr. SA 7.6-F | szt. | 8 |
| 14 | Zasawa kołnierzowa DN40mm PN10 typ krótki, żel. sf. z nap. elektr. SA 7.2-F7 | szt. | 2 |
| 15 | Zasawa kołnierzowa DN200mm PN10 typ krótki z kółkiem ręcznym, żel. sf. | szt. | 5 |
| 16 | Zasawa kołnierzowa DN150mm PN10 typ krótki z kółkiem ręcznym, żel. sf. | szt. | 4 |
| 17 | Zasawa kołnierzowa DN80mm PN10 typ krótki z kółkiem ręcznym, żel. sf. | szt. | 4 |
| 18 | Zawór zwrotny kłapowy kołnierzowy DN200mm PN10, żel. sf. | szt. | 1 |
| 19 | Zawór zwrotny grzybkowy kołnierzowy DN80mm PN10, żel. sf. | szt. | 4 |
| 20 | Zawór zwrotny grzybkowy kołnierzowy DN40mm PN10, żel. sf. | szt. | 1 |
| 21 | Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN150mm PN10 | szt. | 3 |
| 22 | Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN40mm PN10 | szt. | 2 |
| 23 | Zawór redukcyjny kołnierzowy DN150mm PN10, żel. sf. | szt. | 2 |
| 24 | Kolano 90° spawane Ø219,1x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 9 |
| 25 | Kolano 90° spawane Ø159x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 51 |
| 26 | Kolano 90° spawane Ø88x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 20 |
| 27 | Kolano 90° spawane Ø57x3mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 12 |
| 28 | Trójnik równoprzelotowy spawany Ø219,1x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 6 |
| 29 | Trójnik równoprzelotowy spawany Ø159x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 14 |
| 30 | Trójnik równoprzelotowy spawany Ø88x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 4 |
| 31 | Trójnik równoprzelotowy spawany Ø44,5x2mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 2 |
| 32 | Redukcja symetryczna spawana Ø273x4/219,1x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 2 |
| 33 | Redukcja symetryczna spawana Ø219,1x4mm/159x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 6 |
| 34 | Kolnierz płaski spawany DN250mm PN10, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 2 |
| 35 | Kolnierz płaski spawany DN200mm PN10, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 15 |
| 36 | Kolnierz płaski spawany DN150mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 61 |
| 37 | Kolnierz płaski spawany DN80mm PN10, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 20 |
| 38 | Kolnierz płaski spawany DN50mm PN10, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 12 |
| 39 | Redukcja Dy 280/225mm PE100 PN10 SDR17 | szt. | 1 |
| 40 | Redukcja Dy 225/180mm PE100 PN10 SDR17 | szt. | 1 |
| 41 | Tuleja kołnierzowa Dy 225/200mm PE100 PN10 SDR17 + koln. stal galw. DN200mm | szt. | 8 |
| 42 | Tuleja kołnierzowa Dy 180/150mm PE100 PN10 SDR17 + koln. stal galw. DN150mm | szt. | 6 |
| 43 | Tuleja kołnierzowa Dy 50/40mm PE100 PN10 SDR17 + koln. stal galw. DN50mm | szt. | 2 |
| 44 | Kolano 90° Dy 280mm PE100 PN10 SDR17 | szt. | 1 |
| 45 | Kolano 90° Dy 225mm PE100 PN10 SDR17 | szt. | 10 |
| 46 | Kolano 90° Dy 180mm PE100 PN10 SDR17 | szt. | 4 |
| 47 | Kolano 90° Dy 50mm PE100 PN10 SDR17 | szt. | 2 |
| 48 | Trójnik redukcyjny Dy225/180 mm PE100, SDR17 | szt. | 3 |
| 49 | Zasawa kołnierzowa DN50mm PN10 typ krótki, żel. sf. z nap. elektr. SA 7.2-F7 | szt. | 4 |
| 50 | Redukcja symetryczna Ø88x4/69x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 2 |
| 51 | Kolnierz płaski spawany DN40mm PN10, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 8 |
| 52 | Osuszacz powietrza | szt. | 2 |
| 53 | Wywietrzak dachowy Ø250mm z podstawą dachową i przepustnicą zamykaną ręcznie | szt. | 2 |
| 54 | Wywietrzak dachowy Ø200mm z podstawą dachową i przepustnicą zamykaną ręcznie | szt. | 2 |
| 55 | Wywietrzak dachowy Ø150mm z podstawą dachową i przepustnicą zamykaną ręcznie | szt. | 4 |
| 57 | Wodomierz do wody zimnej JS DN15 | szt. | 1 |
| 58 | Zawór kulowy kołnierzowy DN40mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 1 |
| 59 | Kolano 90° spawane Ø44,5x2,5mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 5 |
| 60 | Kolnierz płaski spawany DN40mm PN10, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 12 |
| 61 | Zawór kulowy kołnierzowy DN50mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 4 |

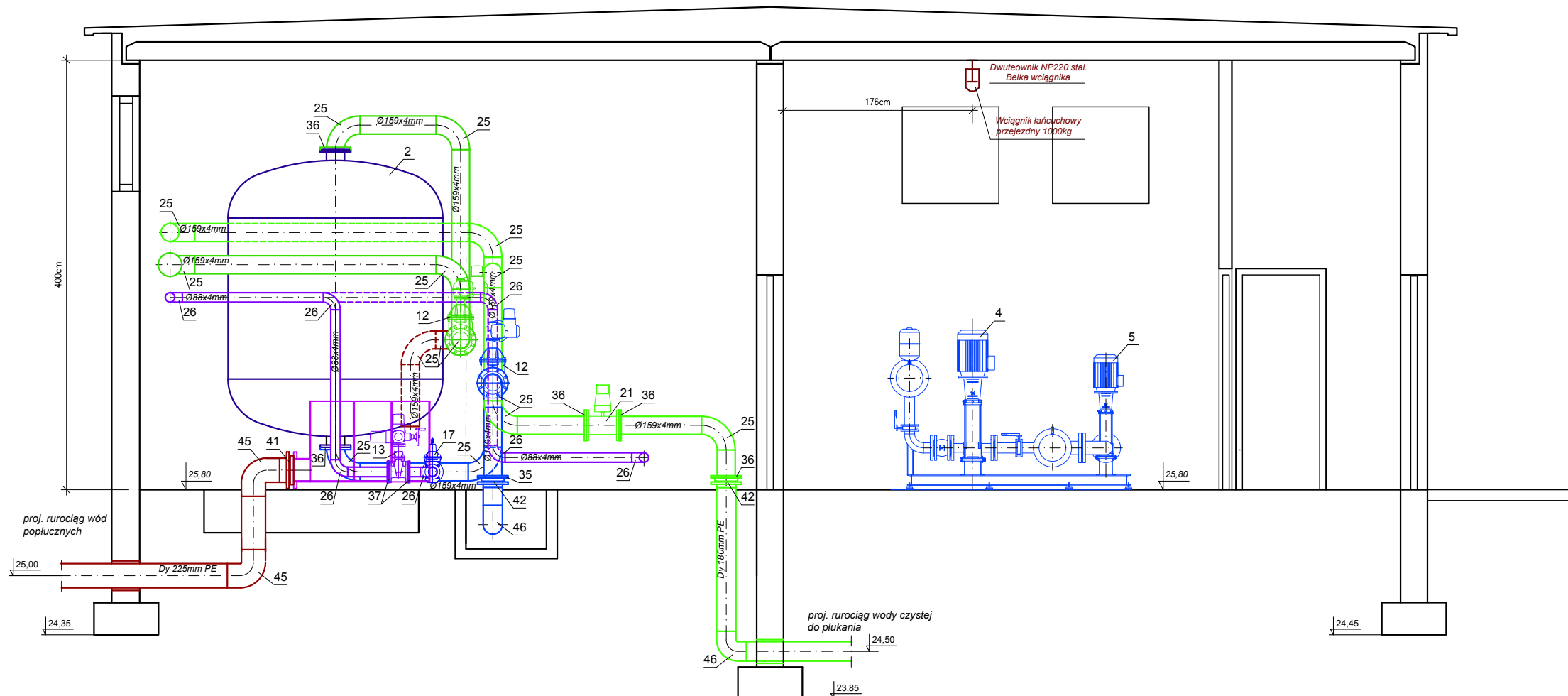
 **PROEKO S.C.**
Biuro Projektowo-Consultingowe
71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3
tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16
email : proeko.biuro@wp.pl

| | | | |
|---------------------------|--|---|------------------------|
| Investor | Gmina Stargard ul. Rynek Starmiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Stacja uzdatniania wody - instalacje i urządzenia technologiczne oraz instalacje sanitarne Rzut poziomy i przekrój A-A | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował | mgr inż. Stanisław Padasek | 305/1971/Sz w specjalności inżyniera sanitarna | |
| Sprawdził | mgr inż. Piotr Padasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżyniernej w zakresie sieci sanitarnych (podziemie) i ochr. stud. | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| | | | Skala 1:50 |
| branża sanitarna | | Rysunek Nr 2.1 | Nr zlec. P-23/30/23 |

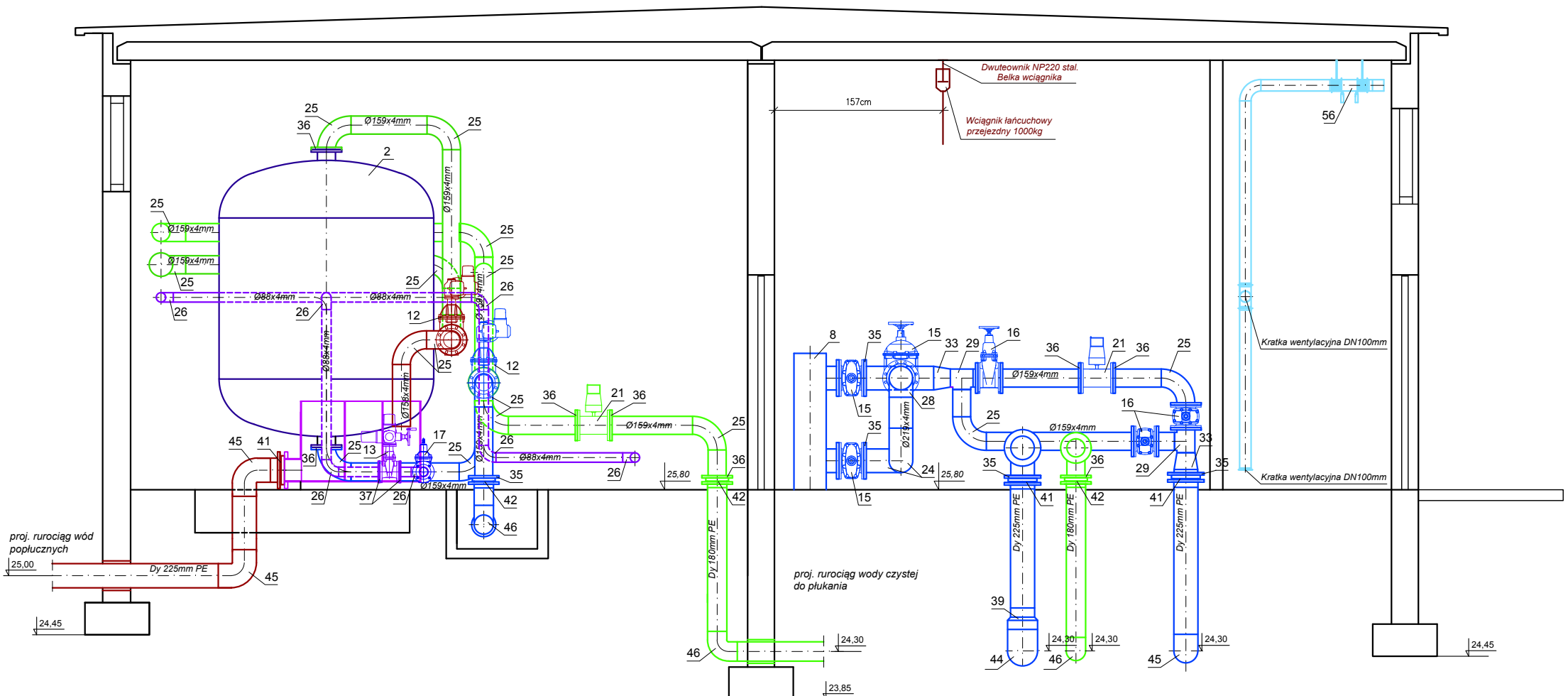
PRZEKRÓJ B-B



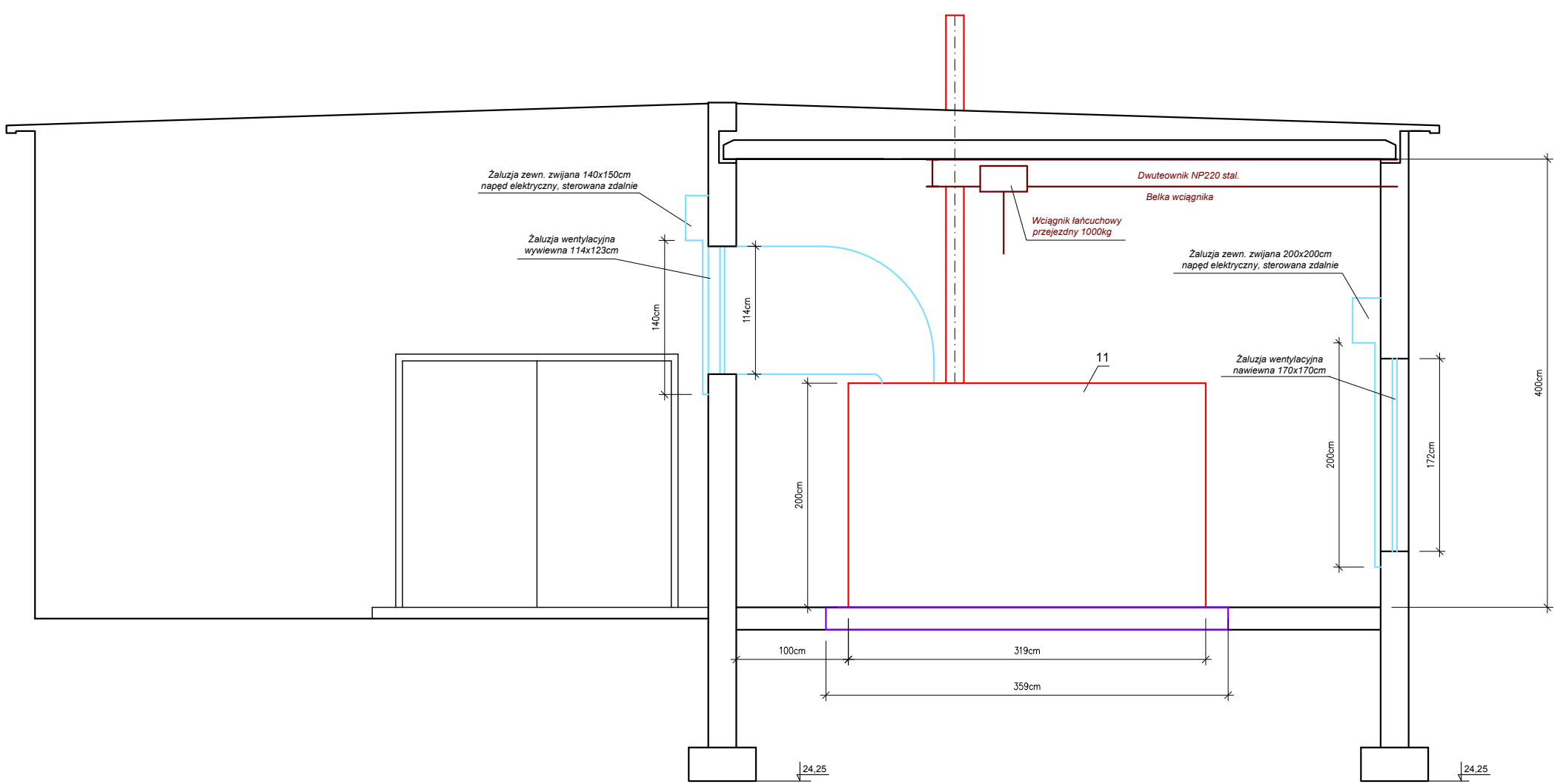
PRZEKRÓJ C-C



PRZEKRÓJ D-D

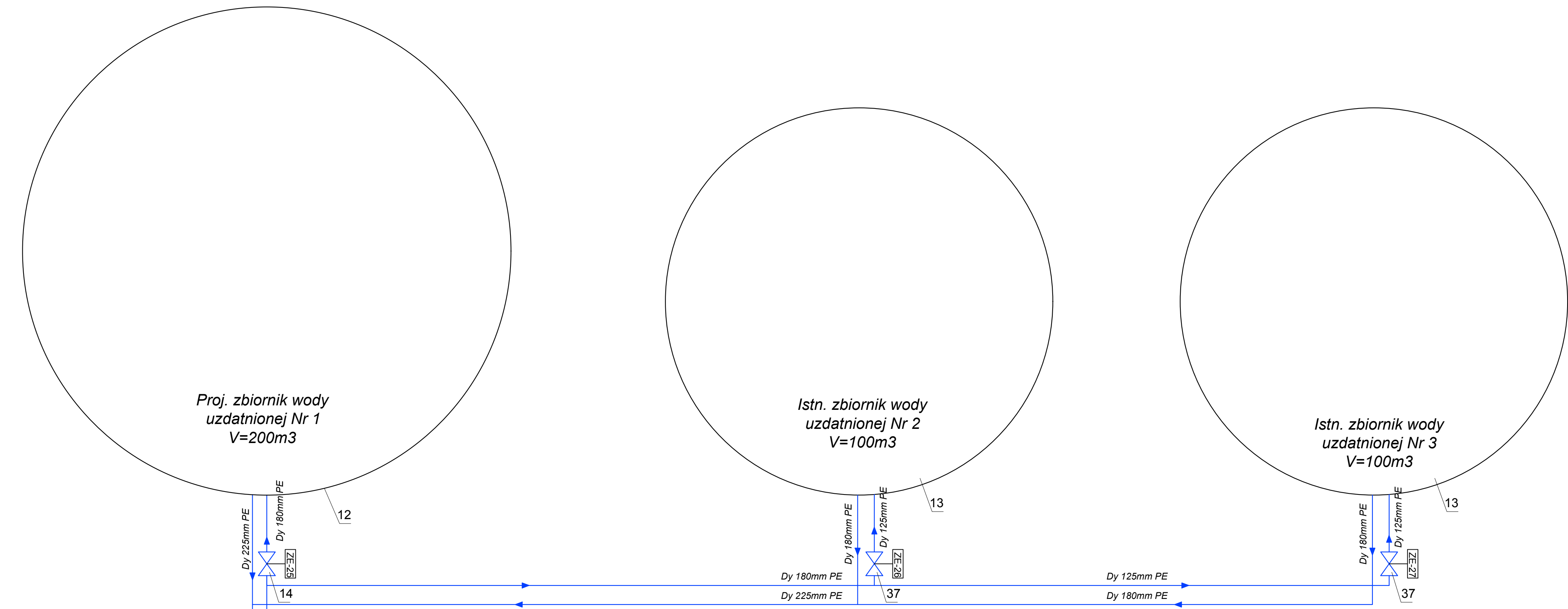


PRZEKRÓJ E-E




PROEKO S.C.
Biuro Projektowo-Consultingowe
71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3
tel. 91 487 68 88, tel/fax 91 487 30 16
email - proeko.biuro@wp.pl

| | | | |
|---------------------------------|--|--|------------------------|
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Stacja uzdatniania wody - instalacje i urządzenia technologiczne oraz instalacje sanitarne Przekrój B-B, przekrój C-C, przekrój D-D i przekrój E-E | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował branża sanitarna | mgr inż. Stanisław Padlasek | 305/1971/Sz w specjalności instalacje sanitarne | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padlasek | 285/30/94 w spec. instalacyjno-izyngiernej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środ. | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| branża sanitarna | | | Skala 1:50 |
| Rysunek Nr 2.2 | | | Nr zlec. P-226/2023 |



| Nr | Wyszczególnienie | Jm. | Ilość | Nr | Wyszczególnienie | Jm. | Ilość |
|----|--|-------|-------|----|--|-------|-------|
| 1 | Centralny mieszacz wodno-powietrzny (serator) o średnicy Ø100mm | szt. | 1 | 26 | Zawór elektromagnetyczny grzybkowy mułowy DN25mm | szt. | 1 |
| 2 | Filtr cieniowyki ponowry (odczyszczacz) o średnicy Ø300mm | szt. | 4 | 27 | Zawór elektromagnetyczny grzybkowy mułowy DN200mm | szt. | 5 |
| 3 | Koryfó wod popłuczny | szt. | 2 | 28 | Zawór odciśnawczy grzybkowy DN25mm | szt. | 6 |
| 4 | Zestaw hydroforowy Qp=160m3/h, Hp=55m st. w. 5 pomp x N=7,5kW | zest. | 1 | 29 | Czynnik ciśnienia | szt. | 1 |
| 5 | Pompa plukana filtrów Qp=155m3/h, Hp=16m w. w. | szt. | 1 | 30 | Zasawa kohlrowa DN150mm PN10, zel. sf. z nap. elektr. SA10.2.P.10 na kolumne | szt. | 6 |
| 6 | Druchawa bocznikakowalowa Qp=312m3/h, p=550mbar | szt. | 2 | 31 | Zawór zwrotny klapkowy kohlrowy DN200mm PN10, zel. sf. | szt. | 2 |
| 7 | Sprężarka spręża bezolejowa z układem uzdatniania powietrza Q=14,4m3/h, p=0,8MPa | szt. | 2 | 32 | Zawór bezpieczeństwa kohlrowy DN200mm PN10, zel. sf. | szt. | 1 |
| 8 | Sterylizator UV do wody ,moc N=210 W | szt. | 1 | 33 | Zawór bezpieczeństwa kohlrowy mułowy DN25mm | szt. | 2 |
| 9 | Pompa dozująca HascI | zest. | 1 | 34 | Reduktor ciśnienia pompy mułowej DN25mm | szt. | 1 |
| 10 | Zbiornik rozpruwu HascI | zest. | 1 | 35 | Manometr M100 (0-1,0MPa) z kurkiem manometrycznym | zest. | 13 |
| 11 | Studnia z pompowa głębinowa Q=60m3/h, Hp=32m st.w. | zest. | 4 | 36 | Przepływomierz elektromagnetyczny kohlrowy DN40mm PN10 | zest. | 2 |
| 12 | Zbiornik wodocagowy proj. V=200m3 | zest. | 1 | 37 | Zasawa kohlrowa DN1100mm PN10, typ króki, zel. sf. z nap. elektr. SA 7.6.F10 | zest. | 2 |
| 13 | Zbiornik wodocagowy istn. V=100m3 | zest. | 2 | 38 | Zasawa kohlrowa DN400mm PN10, typ króki, zel. sf. z nap. elektr. SA 7.2.F7 | zest. | 2 |
| 14 | Zasawa kohlrowa DN150mm PN10 typ króki, zel. sf. z nap. elektr. SA 10.2.P.10 | zest. | 18 | 39 | Zawór zwrotny grzybkowy kohlrowy DN40mm PN10, zel. sf. | zest. | 1 |
| 15 | Zasawa kohlrowa DN80mm PN10 typ króki, zel. sf. z nap. elektr. SA 7.6.F10 | zest. | 4 | 40 | Pompy wod popłuczny (Qp=8-15,5m3/h, Hp=28-1,16 m st.w.) | zest. | 1 |
| 16 | Zawór redukcyjny kohlrowy DN150mm PN10, zel. sf. | zest. | 2 | 41 | Zasawa kohlrowa DN200mm PN10 zel. sf. | zest. | 2 |
| 17 | Przepływomierz elektromagnetyczny kohlrowy DN150mm | zest. | 3 | 42 | Zasawa kohlrowa DN50mm PN10 typ króki, zel. sf. z nap. elektr. SA 7.2.F7 | zest. | 4 |
| 18 | Zasawa kohlrowa DN200mm PN10 typ króki z kółkiem ręcznym, zel. sf. | zest. | 5 | | | | |
| 19 | Zasawa kohlrowa DN150mm PN10 typ króki z kółkiem ręcznym, zel. sf. | zest. | 4 | | | | |
| 20 | Zasawa kohlrowa DN80mm PN10 typ króki z kółkiem ręcznym, zel. sf. | zest. | 4 | | | | |
| 21 | Zawór zwrotny grzybkowy kohlrowy DN80mm PN10, zel. sf. | zest. | 4 | | | | |
| 22 | Zawór kulowy kohlrowy DN50mm PN10 zel. sf. | zest. | 5 | | | | |
| 23 | Zawór zwrotny grzybkowy kohlrowy DN25mm | zest. | 1 | | | | |
| 24 | Zawór przelotowy grzybkowy mułowy DN25mm | zest. | 8 | | | | |
| 25 | Zawór przelotowy grzybkowy mułowy DN20mm | zest. | 6 | | | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
|  PROEKO S.C. Biuro Projektowo-Consultingowe 71-713 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3 tel./ fax 01 487 88 88, tel./fax 01 487 30 16 email : proeko_buro@wp.pl | | | |
| | | Investor Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejowy 5 71-110 Stargard | |
| Nazwa inwestycji Przebudowa ulicy i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 260/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego do zasilania ulicy wody i SIUK Lubowo oraz przebudowa jaskini z drogą graniczną nr 49000/1 na teren ulicy | | | |
| Obiekt Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | | |
| Tytuł projektu Stacja uzdatniania wody - instalacje i urządzenia technologiczne Autorsko | | | |
| Imię i nazwisko mgr inż. Stanisław Padasek | | W uprawnieniu, specjalność 350-07/15-2 specjalność: inżyniera sanitarna | |
| Przejednotwiona branka sanitaru mgr inż. Paweł Padasek | | 260-07/15-2 w spec. instalacji uzdatniania i przyłącza do zasilania ulicy (sanitarna) i czi. odn. | |
| Sprawdzili branka sanitaru | | Data 30.12.2014r. Wzrost 1,80 Waga 65,00 | |

PRZEKRÓJ A-A

780cm

594cm

570cm

15cm

590cm

25.7cm n.p.m.

chodnik 1.50%

chodnik 1.50%

12 9 13 12 9 10 9

100cm

13cm

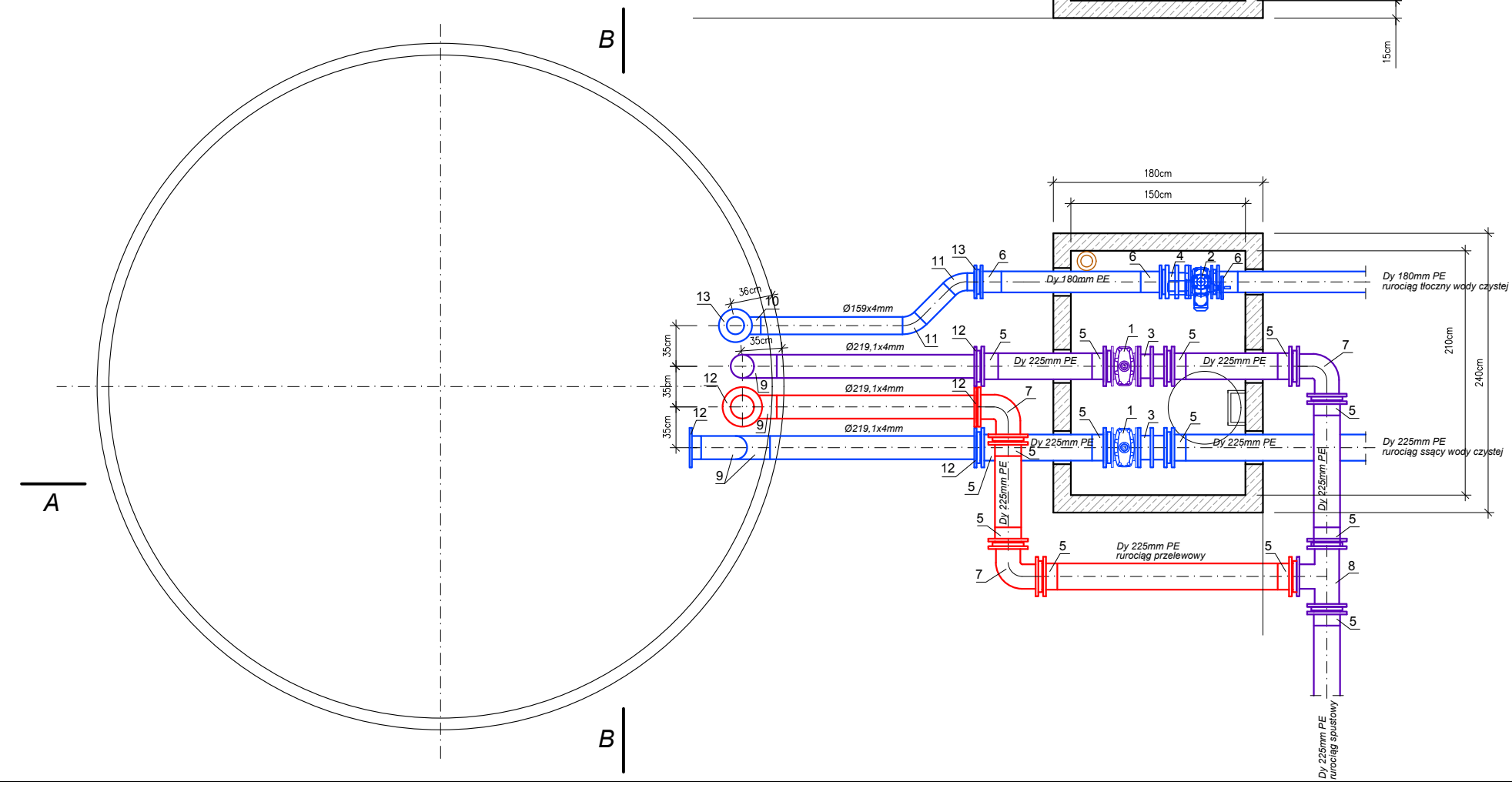
16cm

Ø150x4mm


Armatura i orurowanie wewnątrz zbiornika zaznaczone kolorem czalnym dostarczane razem ze zbiornikiem przez jego dostawcę

betonowa kostka brukowa szara gr. 8cm
podsypka cementowo-piaskowa gr. 3cm
podbudowa z kruszywa tamanego
stabilizowanego mechanicznie 0/32 gr. 15cm

krawężnik betonowy 15x30
na ławie betonowej C12/15 z oporem

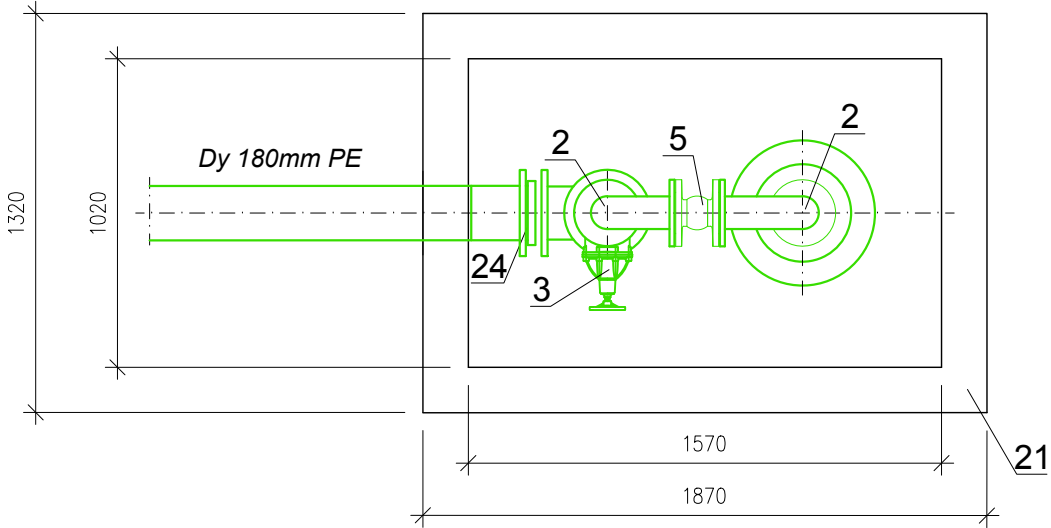
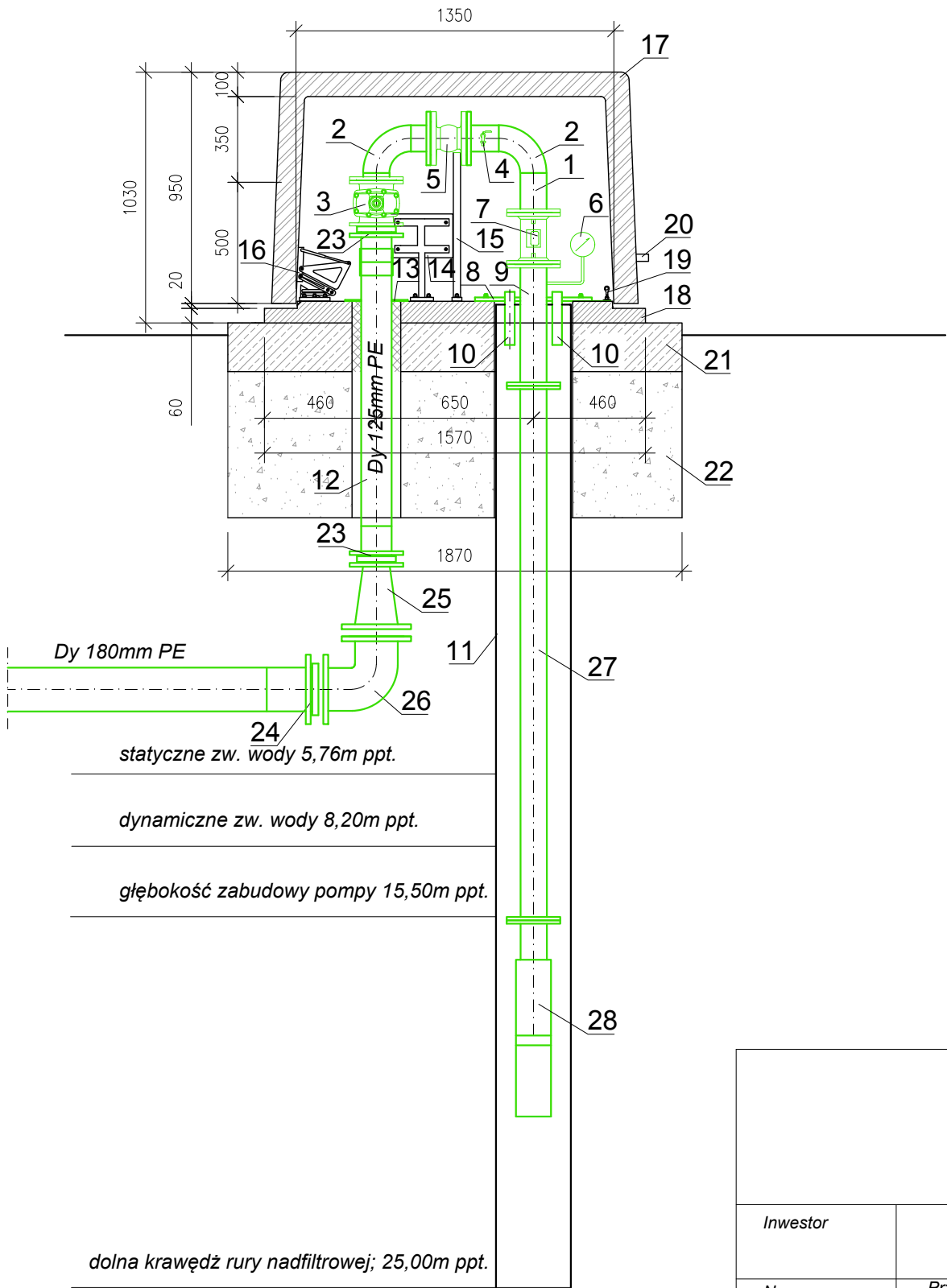


| Nr | Wyszczególnienie | Jm. | Ilość |
|----|---|------|-------|
| 1 | Zasuwa kołnierzowa DN200mm PN10, typ krótki, żeliwo sferoidalne | szt. | 2 |
| 2 | Zasuwa kołnierzowa DN150mm PN10 typ krótki. żel. sf. z nap. elektr. SA 10.2-F10 | szt. | 1 |
| 3 | Wstawka montażowa DN200mm PN10, żeliwo sferoidalne | szt. | 2 |
| 4 | Wstawka montażowa DN150mm PN10, żeliwo sferoidalne | szt. | 1 |
| 5 | Tuleja kołnierzowa Dy 225/200mm PE100 SDR17 PN10 + kołn. stal. galw. DN200mm | szt. | 14 |
| 6 | Tuleja kołnierzowa Dy 180/150mm PE100 SDR17 PN10 + kołn. stal. galw. DN150mm | szt. | 3 |
| 7 | Kolano 90° kołnierzowe DN200mm PN10 żeliwo sferoidalne | szt. | 3 |
| 8 | Trójnik kołnierzowy równoprzelotowy DN200/200mm PN10 żeliwo sferoidalne | szt. | 1 |
| 9 | Kolano 90° spawane Ø219,1x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 4 |
| 10 | Kolano 90° spawane Ø159x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 1 |
| 11 | Kolano 45° spawane Ø159x4mm, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 2 |
| 12 | Kołnierz płaski spawany DN200mm PN10, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 5 |
| 13 | Kołnierz płaski spawany DN150mm PN10, stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 2 |

| | | | |
|---|--|---|------------------------|
|  PROEKO S.C. Biuro Projektowo-Consultingowe 71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3 tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16 email : proeko.biuro@wp.pl | | | |
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Zbiornik wody czystej V=200m3 i komora zasuw | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował branza sanitarna | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branza sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środow. | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| | | | Skala 1:50 |
| branza sanitarna | | Rysunek Nr 3 | Nr zlec. P-223/2023 |

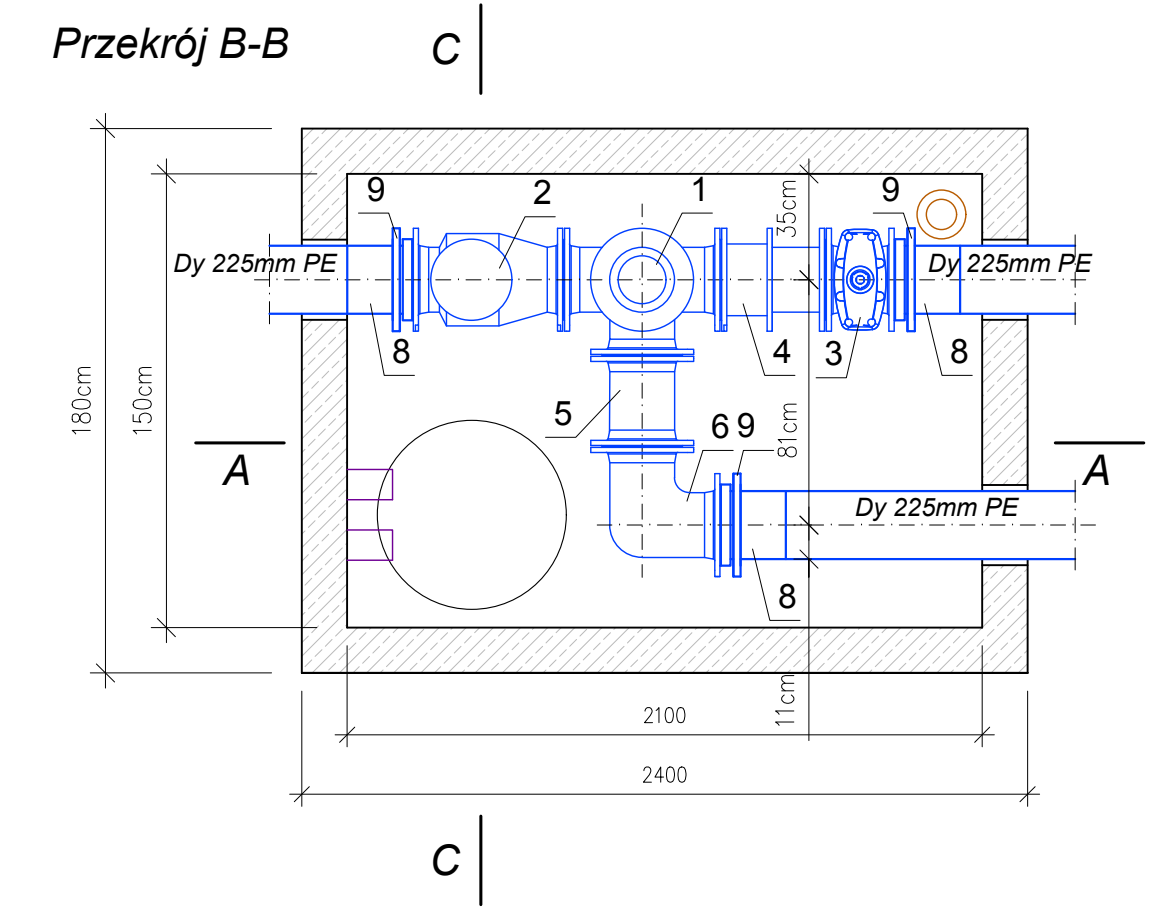
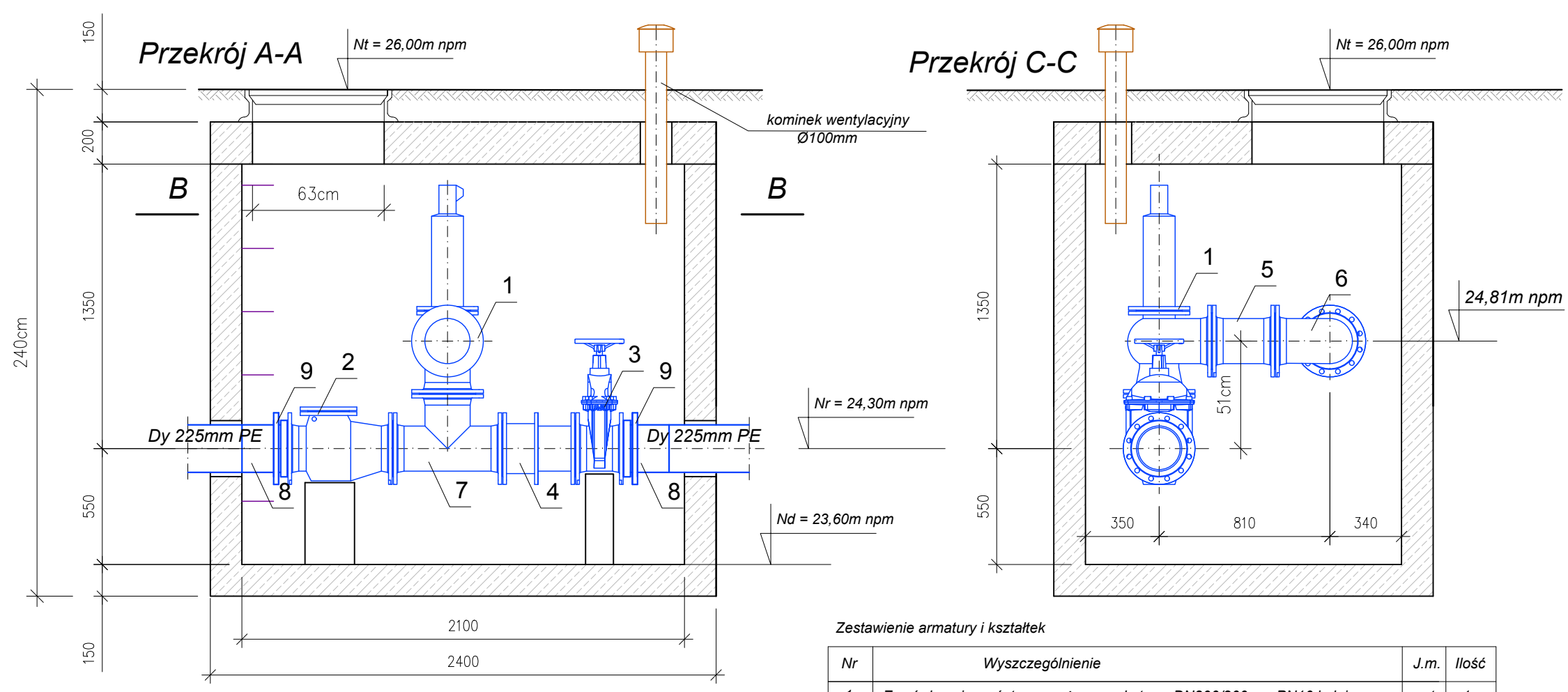
Zestawienie armatury i kształtek na 1 studnię

| Nr | Wyszczególnienie | Jm. | Ilość |
|----|--|------|-------|
| 1 | Odcinki rurociągu Ø108x4mm stal nierdzewna 0H18N9 | kpl. | 1 |
| 2 | Kolano 90° spawane Ø108x4mm stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 2 |
| 3 | Zasuwa kołnierзова DN100mm PN10, typ krótki żeliwo sferoidalne | szt. | 1 |
| 4 | Zawór czerpalny DN15mm do poboru próbek | szt. | 1 |
| 5 | Zawór zwrotny płytkowy kołnierzowy DN100mm PN10 żeliwo sferoidalne | szt. | 1 |
| 6 | Manometr tarczowy | szt. | 1 |
| 7 | Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN100mm PN10 | szt. | 1 |
| 8 | Głowica studni głębinowej DN100mm - stal nierdzewna 0H18N9 | kpl. | 1 |
| 9 | Rura tłoczna pompy głębinowej DN100mm stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 1 |
| 10 | Rury DN32mm do pomiaru poziomu wody - stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 2 |
| 11 | Rura nadfiltrowa stalowa DN325 mm | szt. | 1 |
| 12 | Rura wodociągowa Dy 125mm PE100 SDR17 PN10 | kpl. | 1 |
| 13 | Oslona otworu rury wodociągowej z blachy aluminiowej | kpl. | 1 |
| 14 | Skrzynka elektryczna z tworzywa sztucznego do podłączenia pompy | szt. | 1 |
| 15 | Wspornik kotwiący mocujący armaturę do podstawy obudowy | szt. | 1 |
| 16 | Zawiasy o zmiennej osi obrotu ze stali nierdzewnej z siłownikiem pneum. | szt. | 2 |
| 17 | Pokrywa wykonana z laminatu poliestrowo szklanego ociepl. pianką poliur. | szt. | 1 |
| 18 | Podstawa obudowy: rama stalowa pokryta laminatem i wypełniona pianką. | szt. | 1 |
| 19 | Zamek obudowy | szt. | 1 |
| 20 | Uchwyt do podnoszenia obudowy. | szt. | 1 |
| 21 | Fundament betonowy o wymiarach 1865x1320x200mm | szt. | 1 |
| 22 | Podsypka żwirowa o wymiarach 1865x1320x600mm | szt. | 1 |
| 23 | Tuleja kołn. Dy 125/100mm PE100 SDR17 + kołn. stal. galw. DN100mm | szt. | 2 |
| 24 | Tuleja kołn. Dy 180/150mm PE100 SDR17 + kołn. stal. galw. DN150mm | szt. | 1 |
| 25 | Zwężka kołnierzowa DN150/100mm PN10 żeliwo sferoidalne | szt. | 1 |
| 26 | Kolano 90° kołnierzowe DN150mm PN10 żeliwo sferoidalne | szt. | 1 |
| 27 | Rura tłocz. pompy głębinowej Ø108x4mm stal nierdzewna 0H18N9 dł.15m | szt. | 1 |
| 28 | Pompa głębinowa Q=60m3/h, Hp=32m st. w. | szt. | 1 |




PROEKO S.C.
Biuro Projektowo-Consultingowe
71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3
tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16
email : proeko.biuro@wp.pl

| | | | |
|---------------------------------|--|--|------------------------|
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Studnia głębinowa z obudową | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował branża sanitarna | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środ. | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| | | | Skala 1:25 |
| branża sanitarna | | Rysunek Nr 4 | Nr zlec. P-223/2023 |



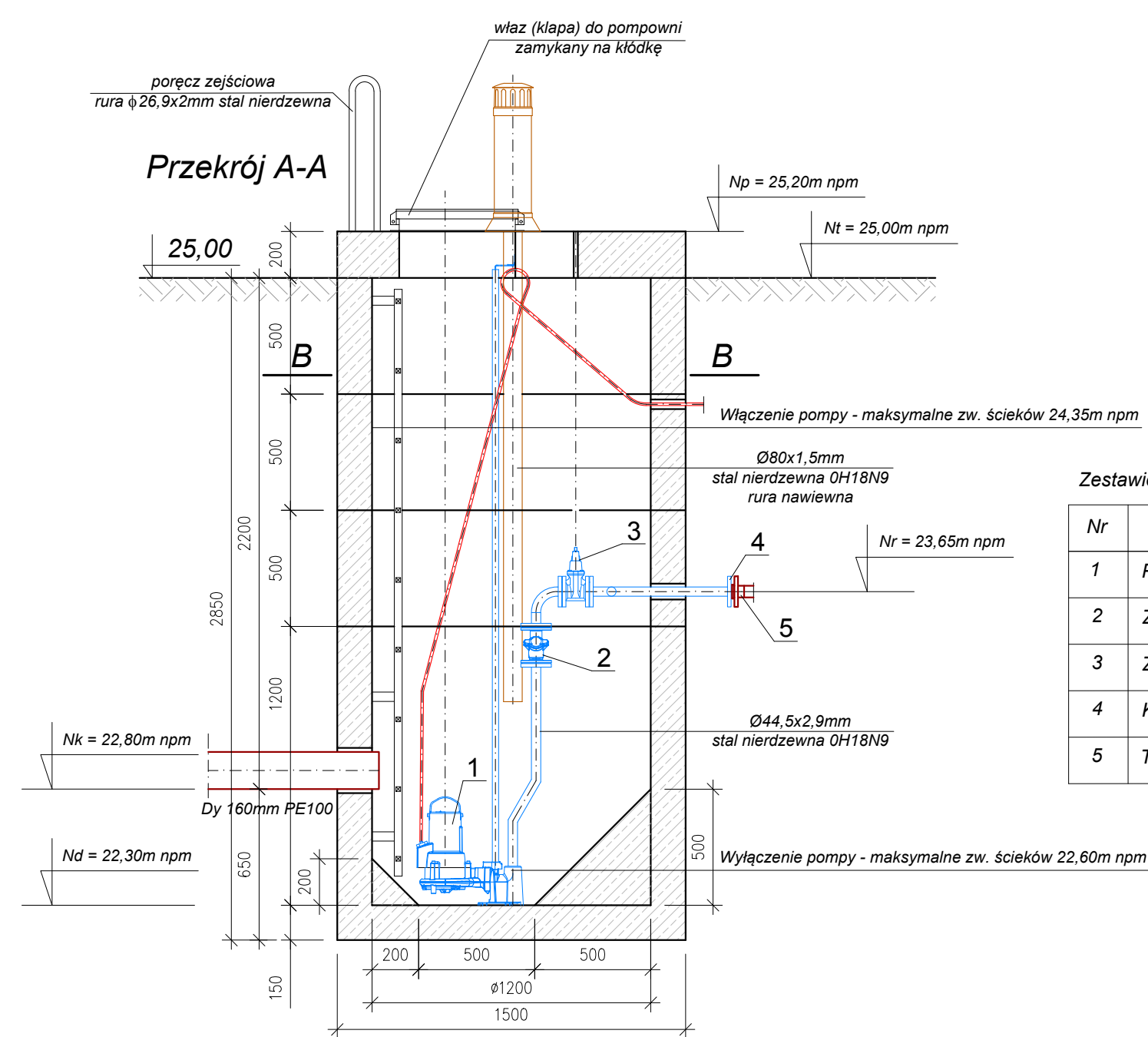
Zestawienie armatury i kształtek

| Nr | Wyszczególnienie | J.m. | Ilość |
|----|---|------|-------|
| 1 | Zawór bezpieczeństwa sprężynowy, kątowny DN200/200mm PN10 kołnierz. | szt. | 1 |
| 2 | Zawór zwrotny klapowy DN200mm PN10 kołnierzowy | szt. | 1 |
| 3 | Zasuwa kołnierzowa DN200mm PN10 żel. sf. typ krótki | szt. | 1 |
| 4 | Wstawka montażowa kołnierzowa DN200mm PN10 żel.sf. | szt. | 1 |
| 5 | Prostka dwukołnierzowa FF DN200mm PN10 żel.sf. , L=300mm | szt. | 1 |
| 6 | Kolano 90° dwukołnierzowe DN200mm PN10 żel.sf. | szt. | 1 |
| 7 | Trójnik równoprzel. kołnierzowy DN200/200mm PN10 żel.sf. | szt. | 1 |
| 8 | Tuleja kołnierzowa Dy 225/200mm PE100 SDR17 PN10 | szt. | 3 |
| 9 | Kołnierz stalowy galwanizowany DN200mm PN10 | szt. | 3 |



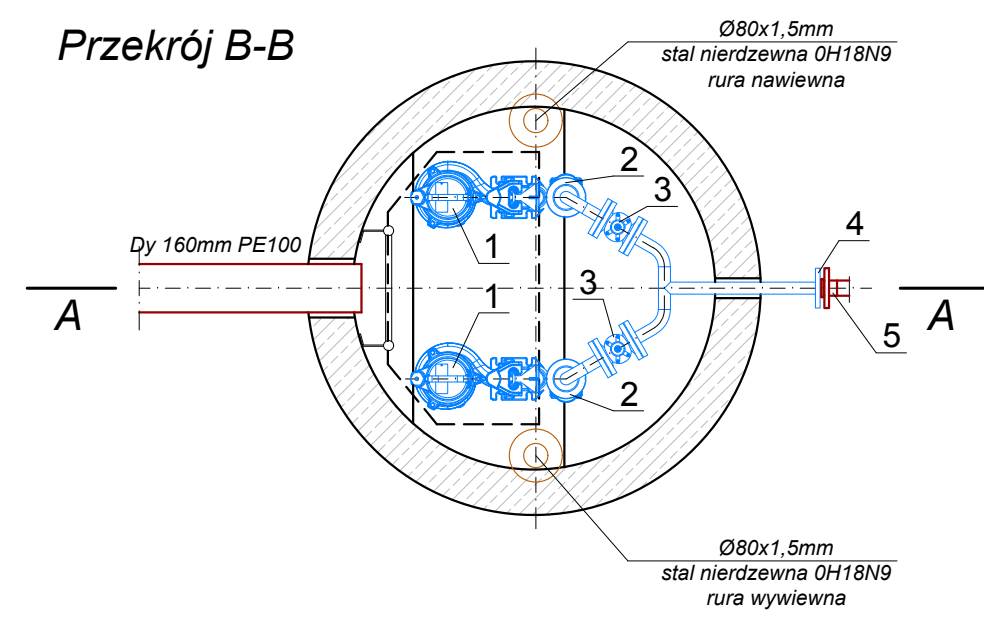
PROEKO S.C.
Biuro Projektowo-Consultingowe
71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3
tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16
email : proeko.biuro@wp.pl

| | | | |
|---------------------------------|--|--|------------------------|
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Komora zasuw z kątowym zaworem bezpieczeństwa DN200/200mm | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował branża sanitarna | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środ. | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| | | | Skala 1:25 |
| branża sanitarna | | Rysunek Nr 5 | Nr zlec. P-223/2023 |



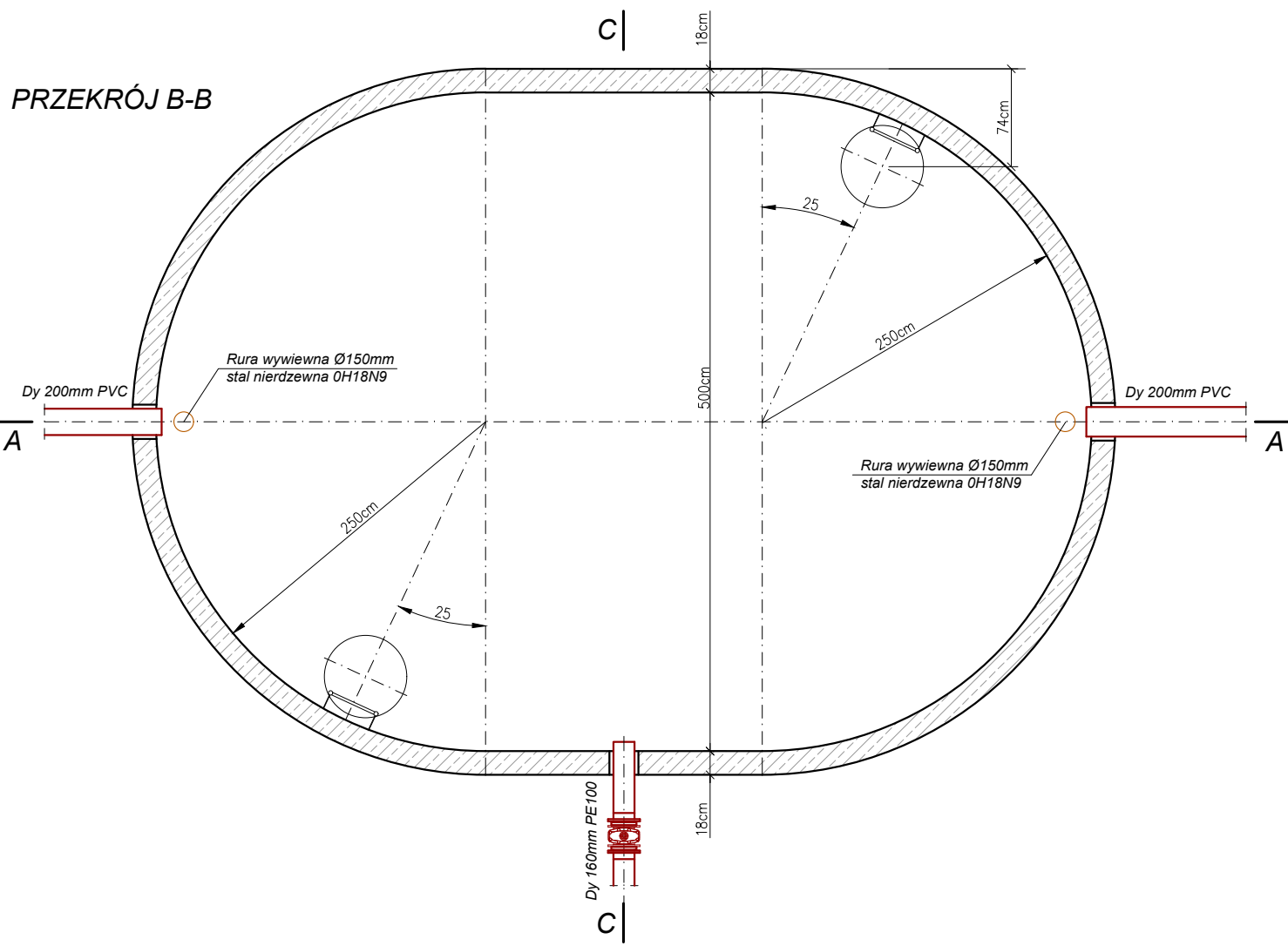
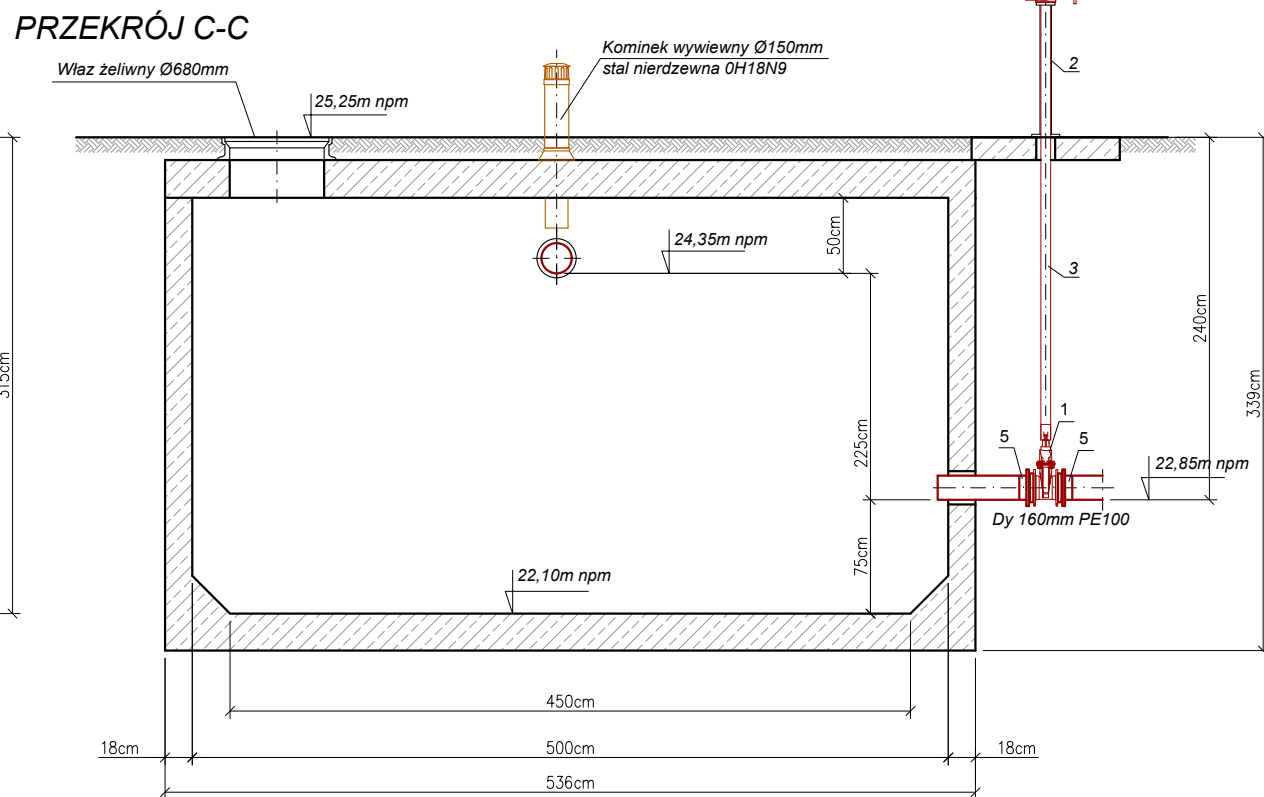
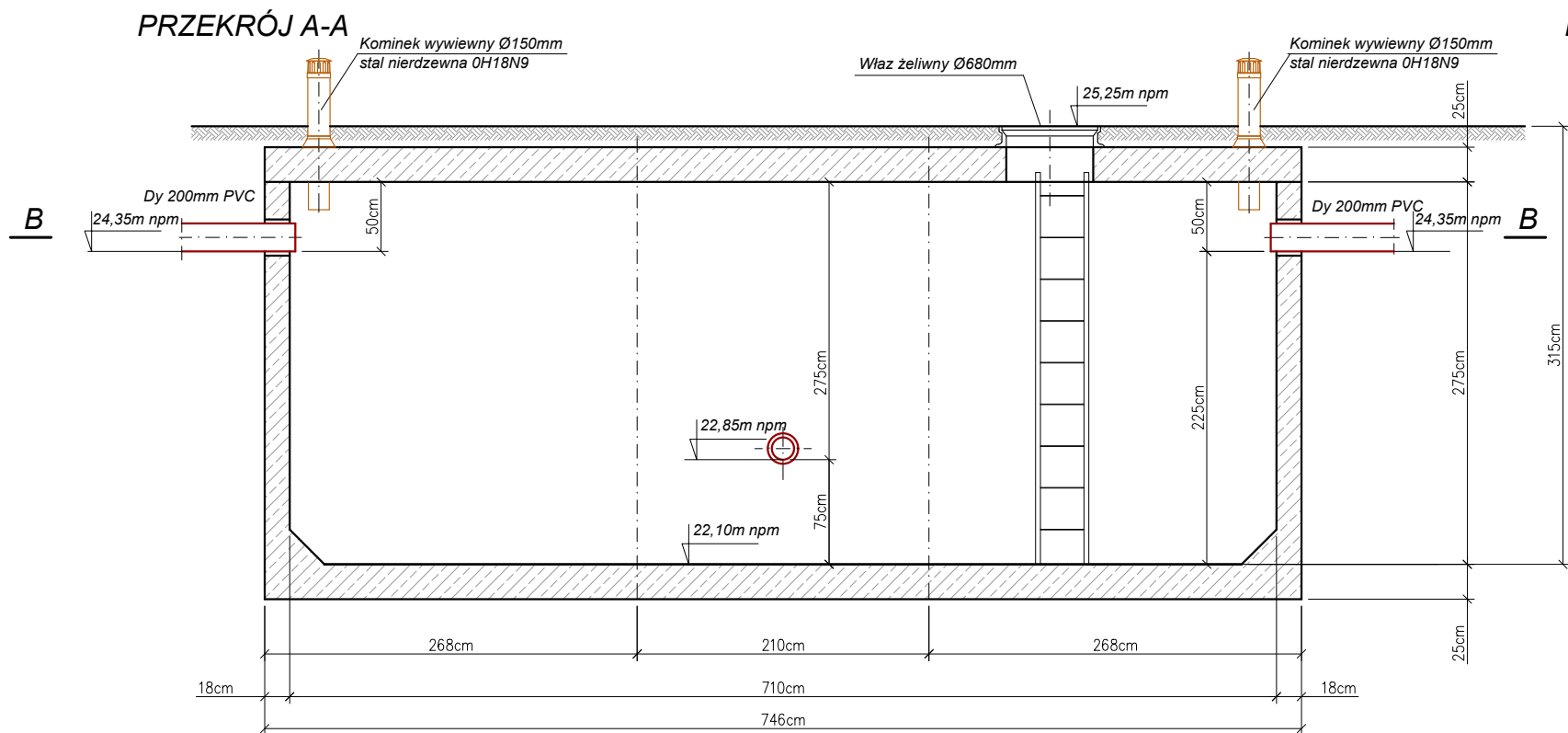
Zestawienie urządzeń, armatury i kształtek

| Nr | Wyszczególnienie | J.m. | Ilość |
|----|---|------|-------|
| 1 | Pompa zatapialna, N=3,0kW, Qp=8,0÷15,5m ³ /h, Hp=28,1÷16,4m sł.w | szt. | 2 |
| 2 | Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy DN40mm PN10 do ścieków żeliwo sferoidalne | szt. | 2 |
| 3 | Zasuwa kołnierzowa DN40mm PN10 typ krótki żeliwo sferoidalne | szt. | 2 |
| 4 | Kołnierz płaski spawany DN40mm PN10 stal nierdzewna 0H18N9 | szt. | 1 |
| 5 | Tuleja kołnierzowa Dy 50/40mm PE100 PN10 SDR17 + kołn. stal. galw. DN40mm | szt. | 1 |



 **PROEKO S.C.**
Biuro Projektowo-Consultingowe
71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3
tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16
email : proeko.biuro@wp.pl

| | | | |
|---------------------------------|--|--|------------------------|
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Pompownia wód popłucznych | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował branża sanitarna | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środow. | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| | | | Skala 1:25 |
| branża sanitarna | | Rysunek Nr 6 | Nr zlec. P-223/2023 |



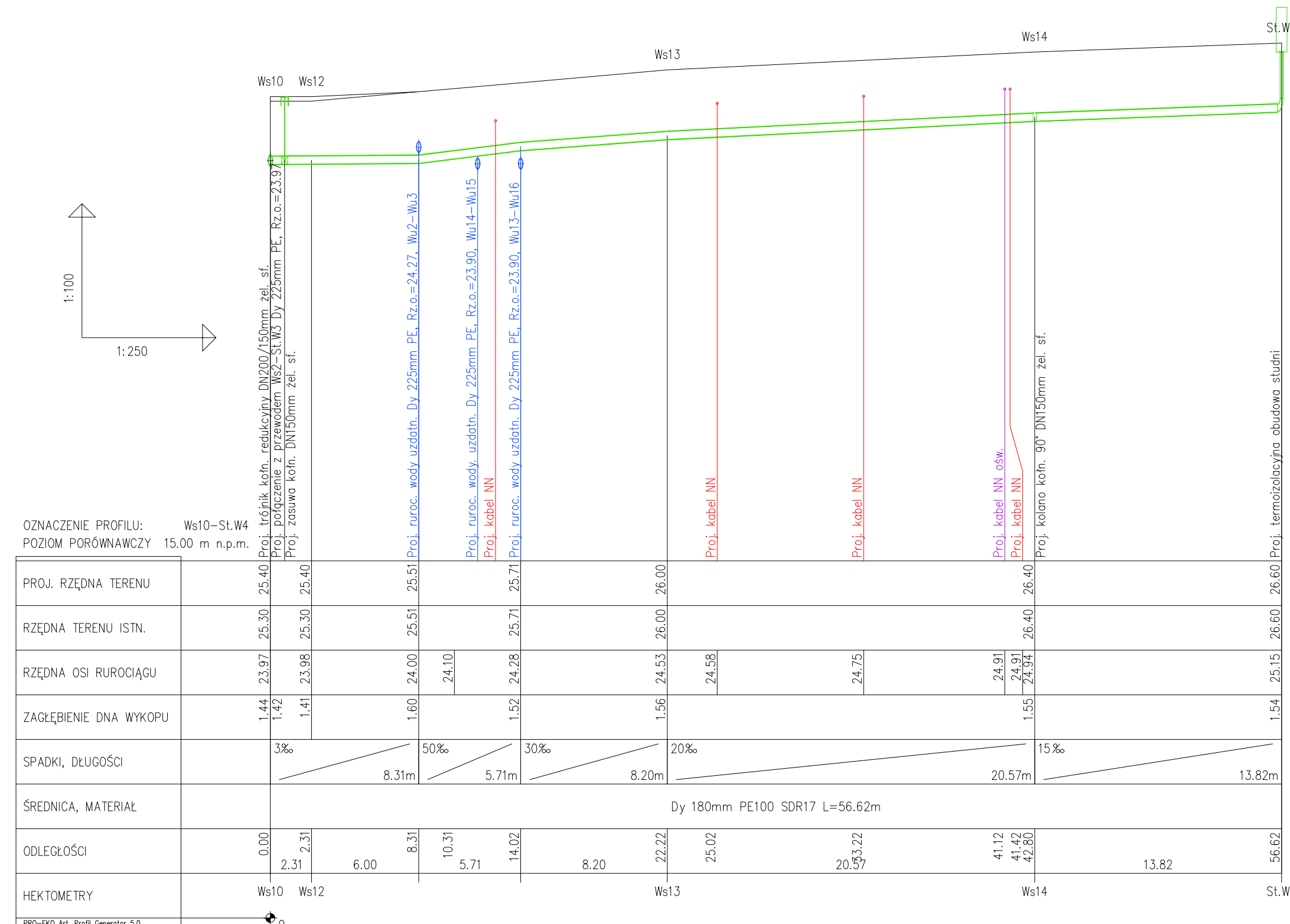
Zestawienie armatury i kształtek


| Nr | Wyszczególnienie | Jm. | Ilość |
|----|---|------|-------|
| 1 | Zasuwa kołnierkowa DN150mm PN10 typ długi, żeliwo sferoidalne | szt. | 1 |
| 2 | Stojak kolumnowy do zasuw DN150mm dostosowany do napędu elektr. | szt. | 1 |
| 3 | Obudowa sztywna zasuw DN150mm wykonanie specjalne | szt. | 1 |
| 4 | Napęd elektryczny zasuw DN150mm SA 10.2-F10 | szt. | 1 |
| 5 | Tuleja kołn. Dy 225/200mm PE100 + kołn. stal. galw. DN/200mm | szt. | 2 |

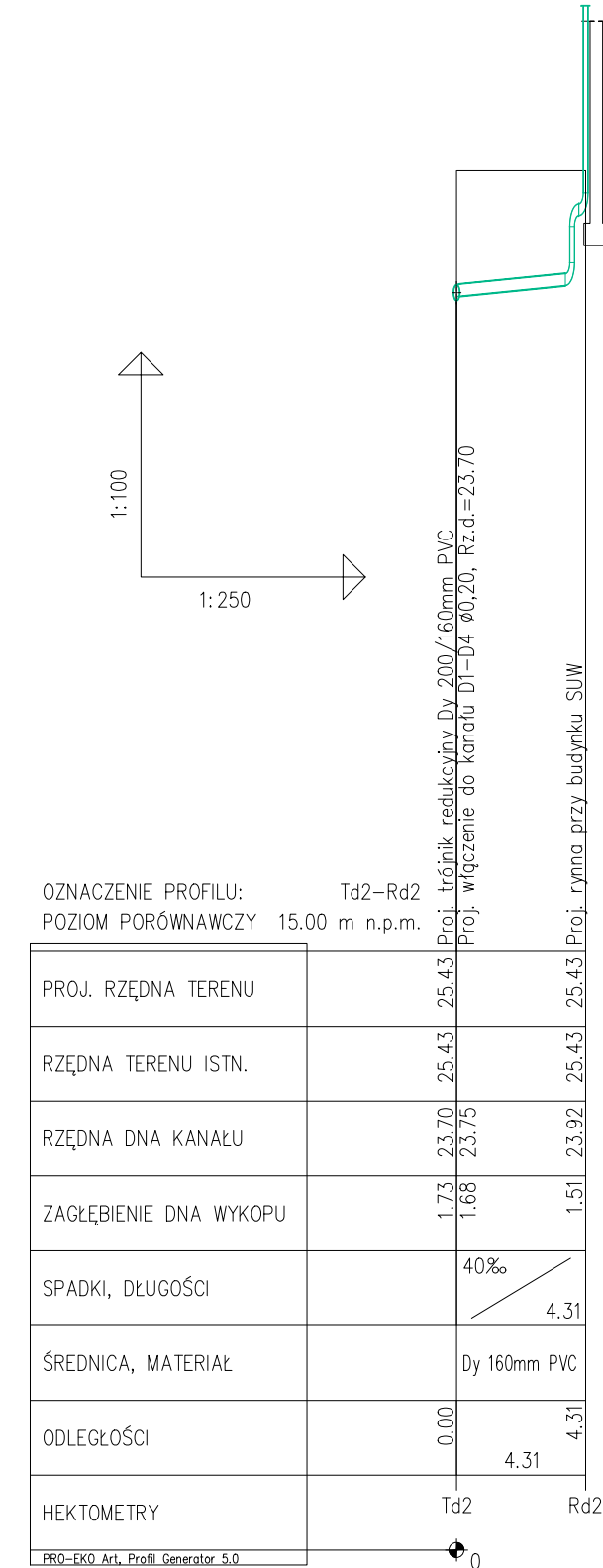
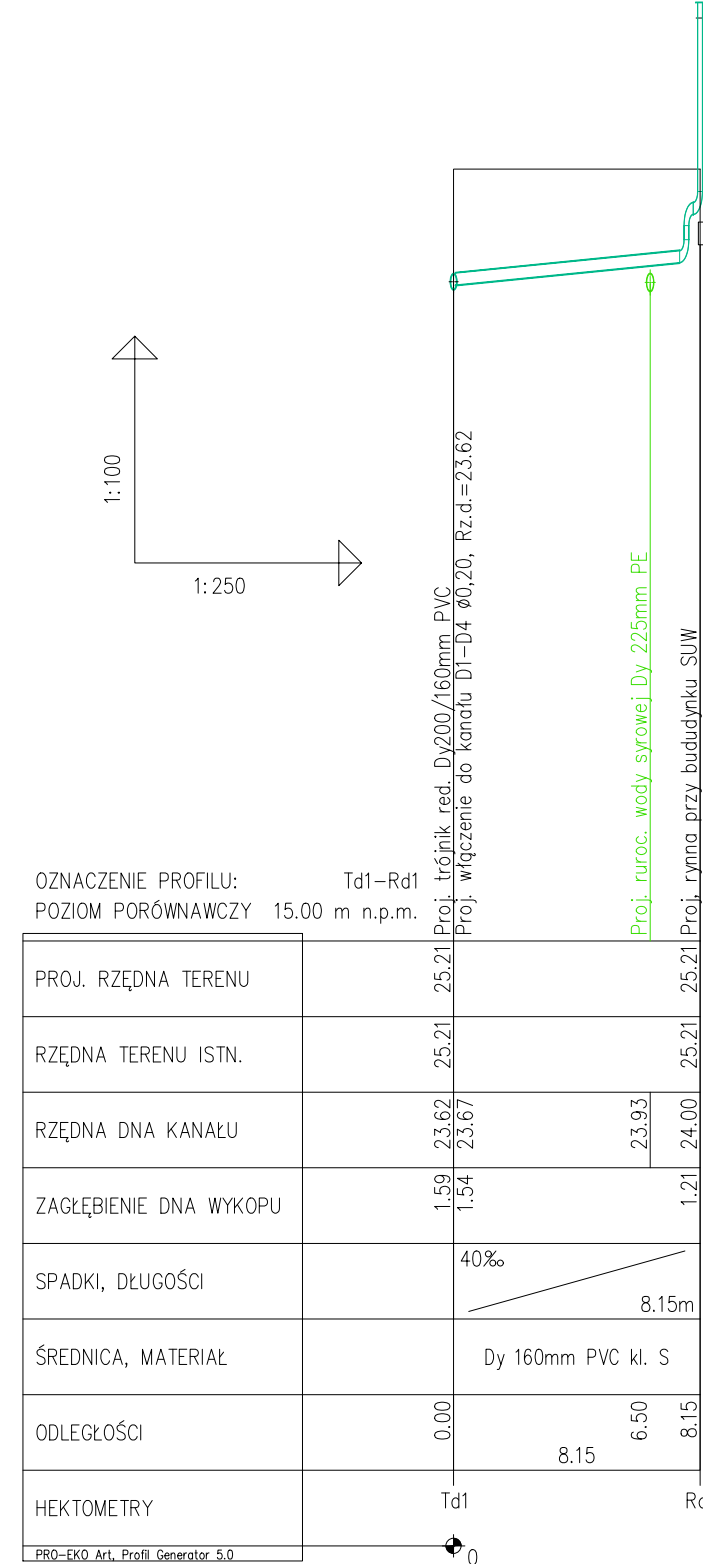
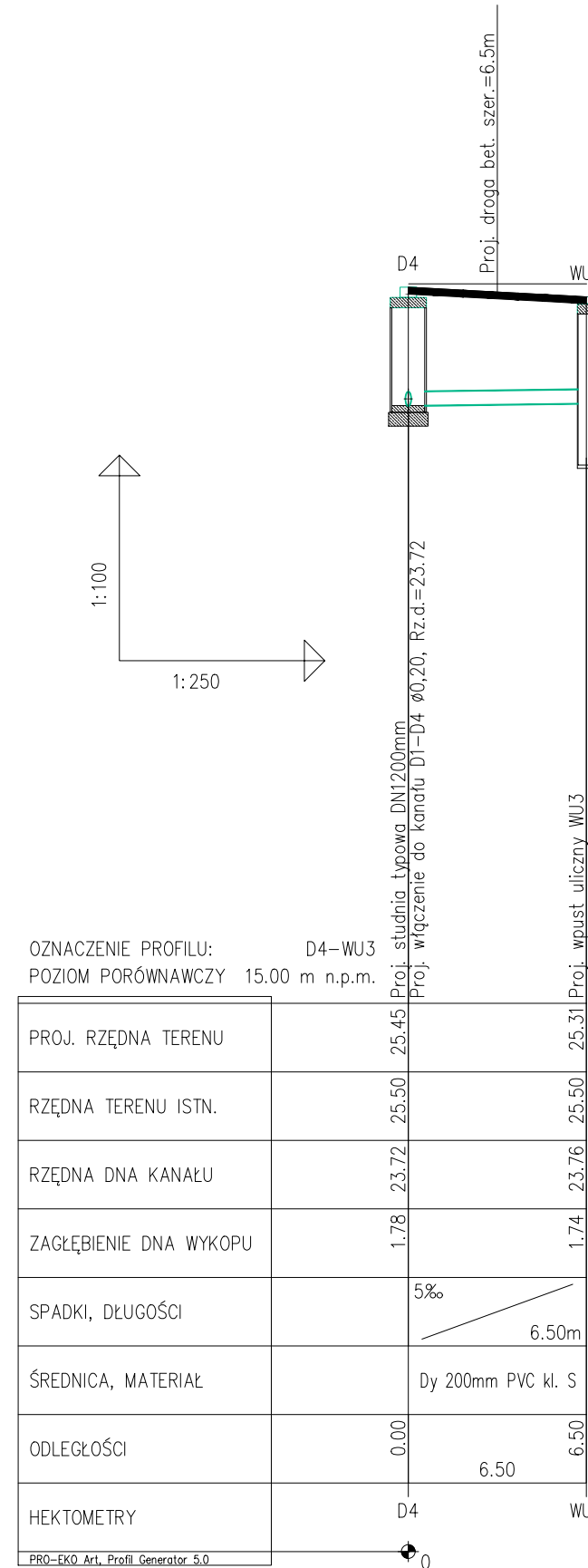
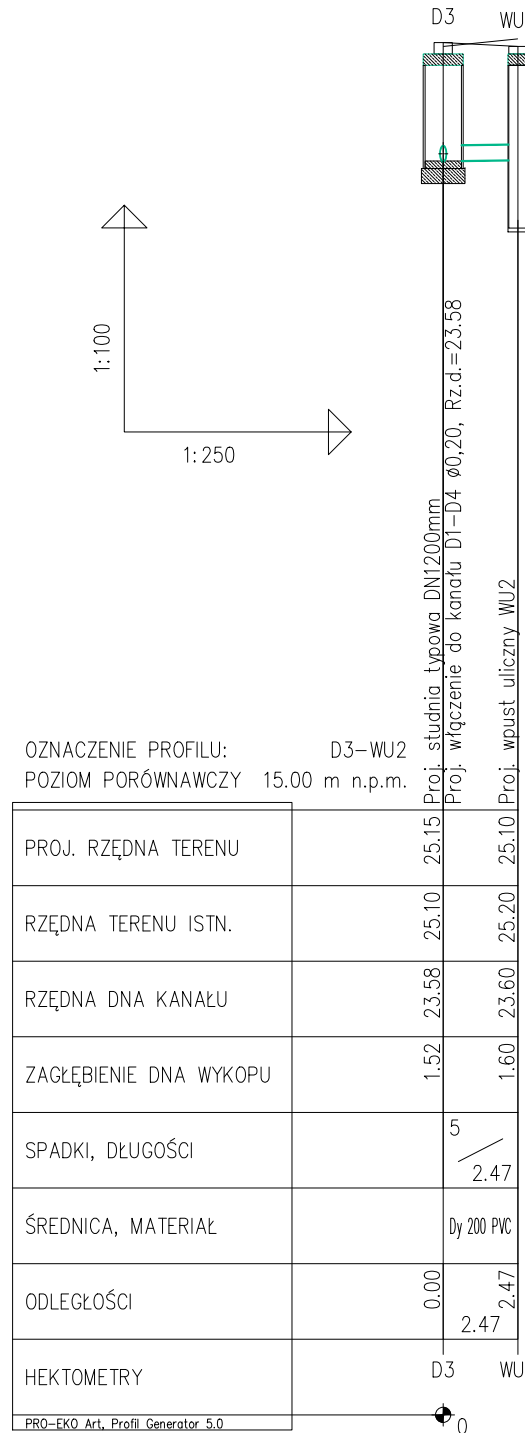
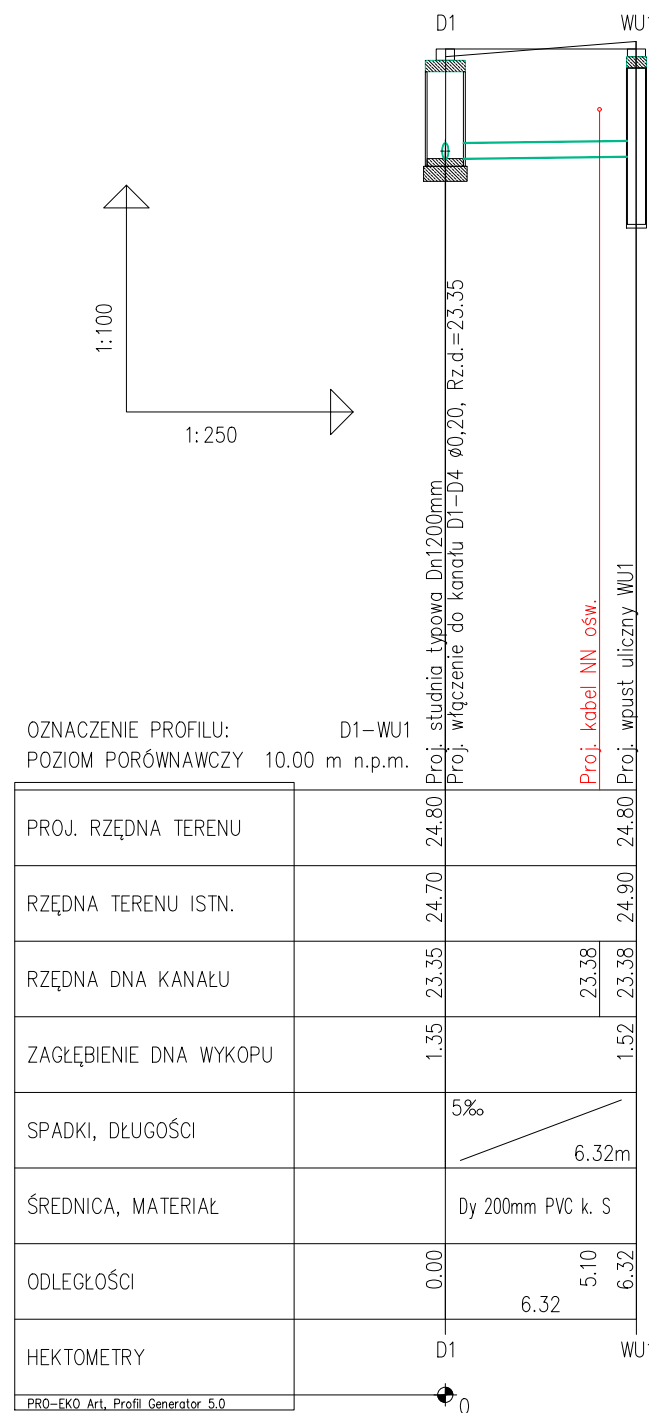
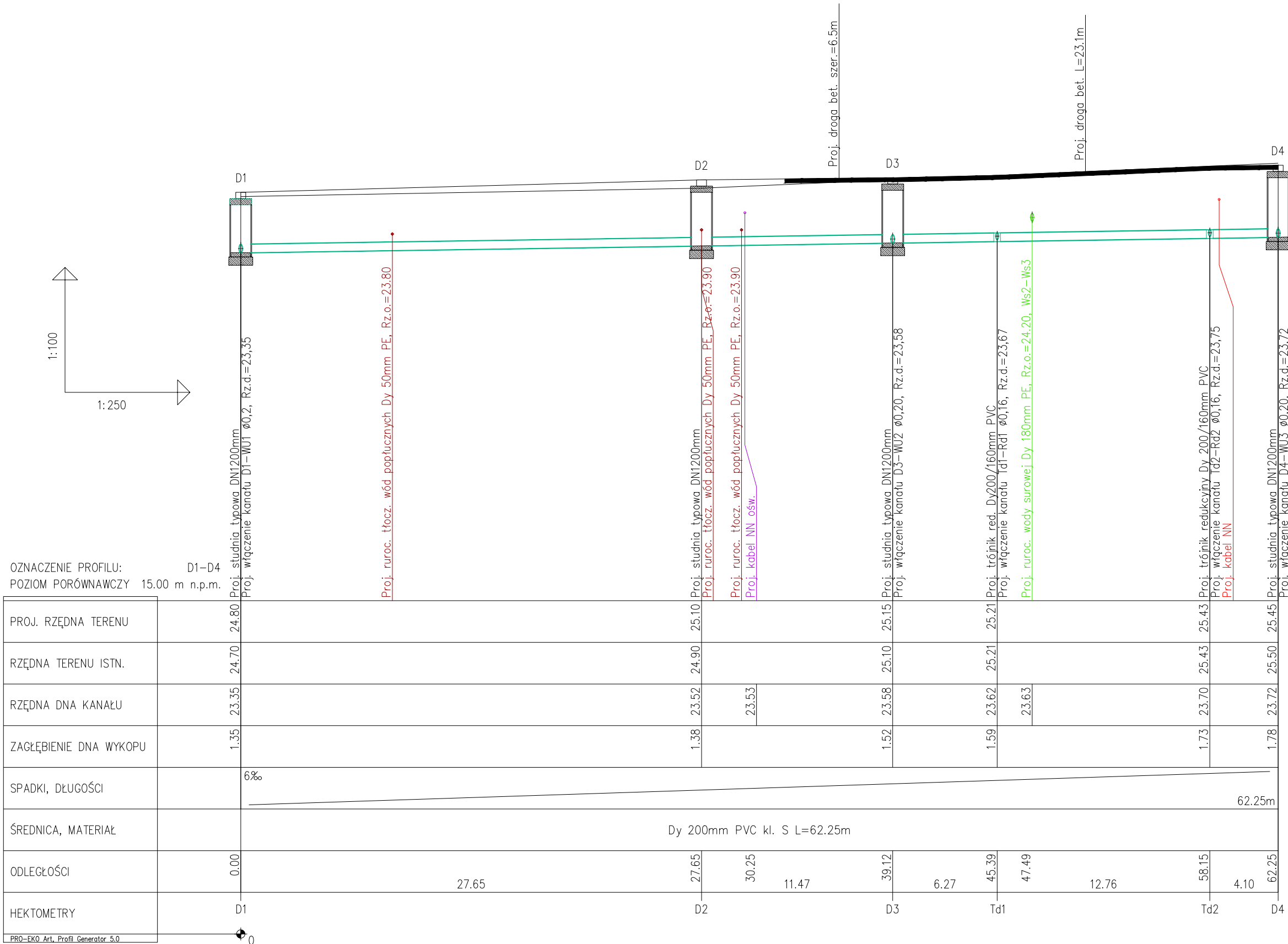


PROEKO S.C.
Biuro Projektowo-Consultingowe
71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3
tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16
email : proeko.biuro@wp.pl

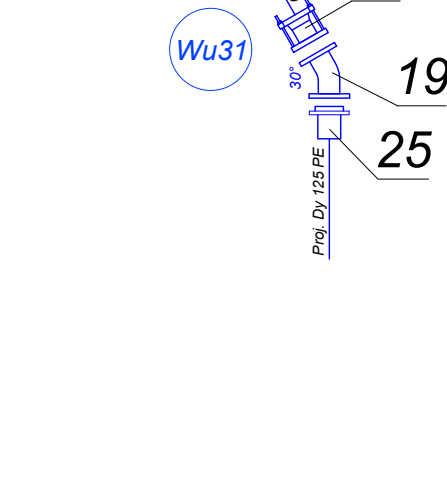
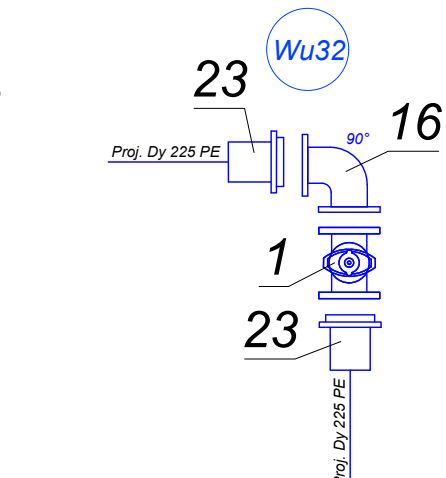
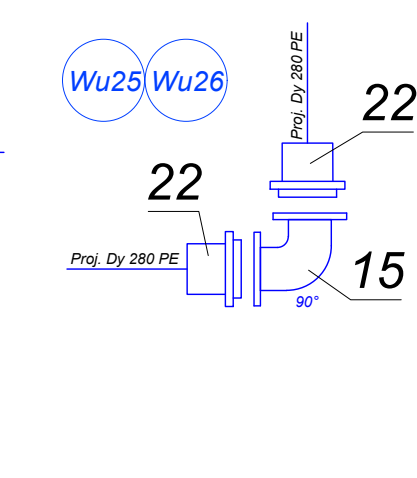
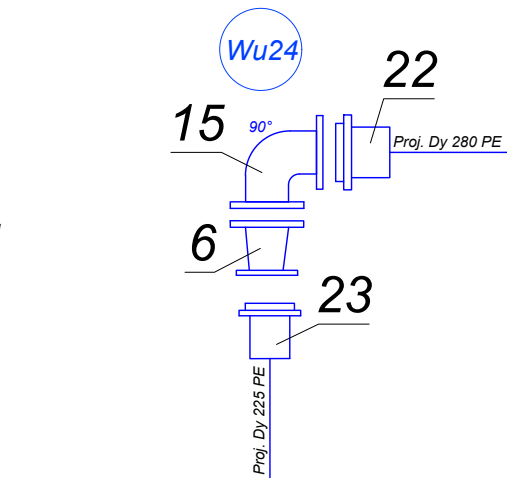
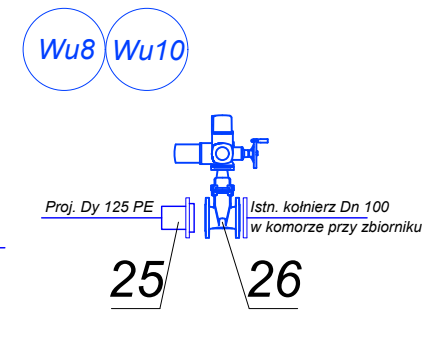
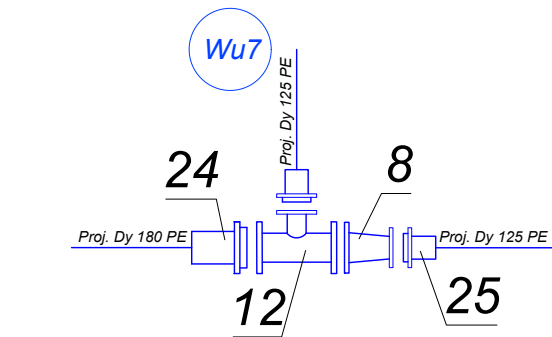
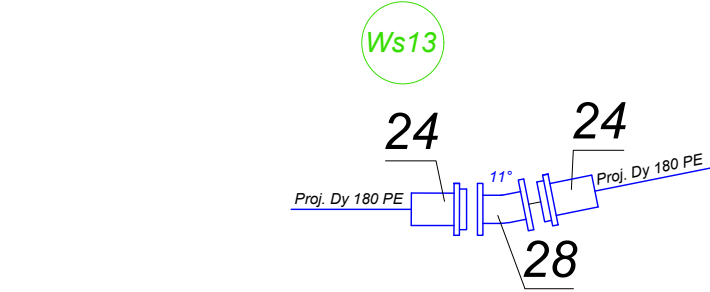
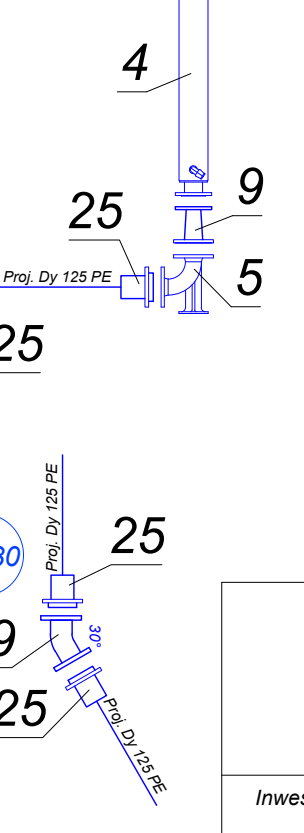
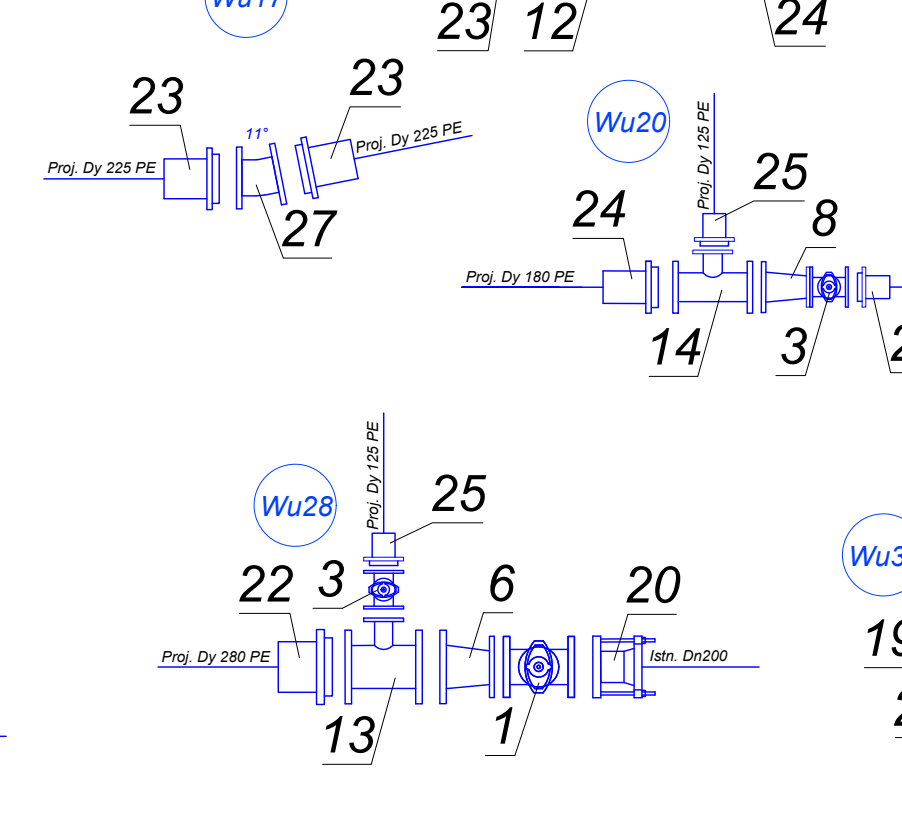
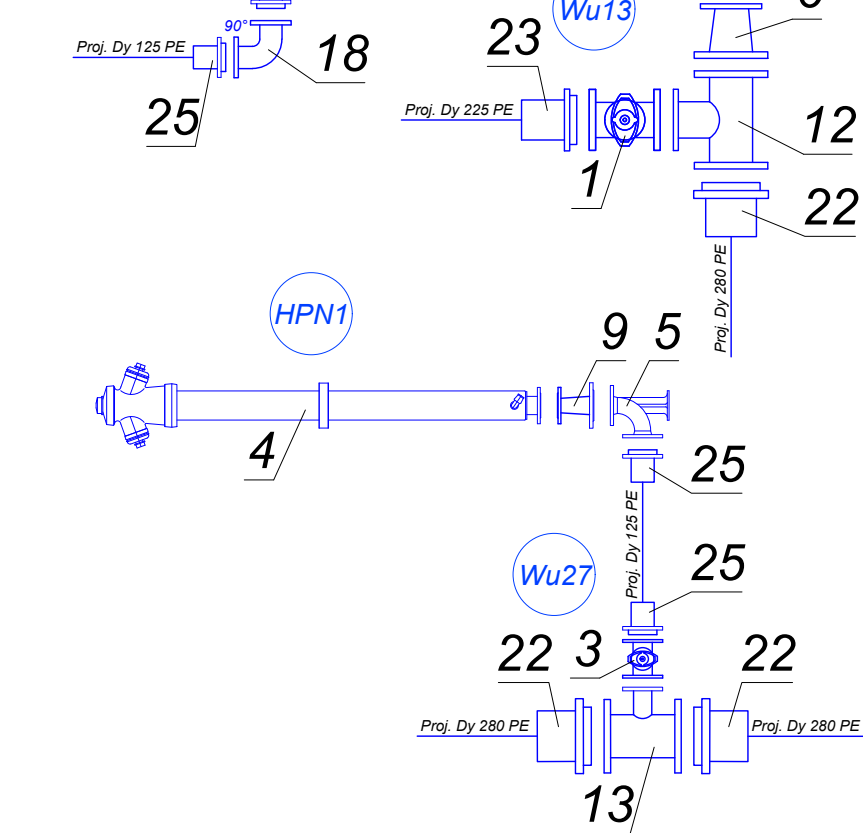
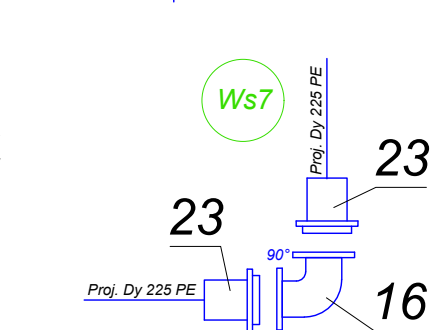
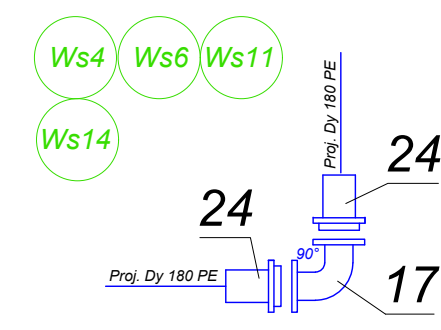
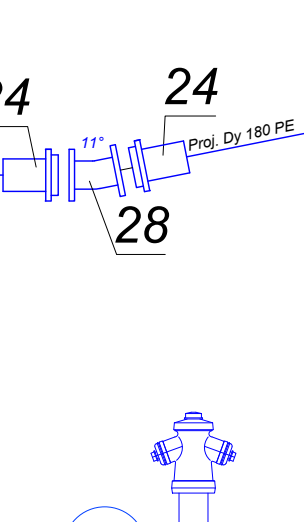
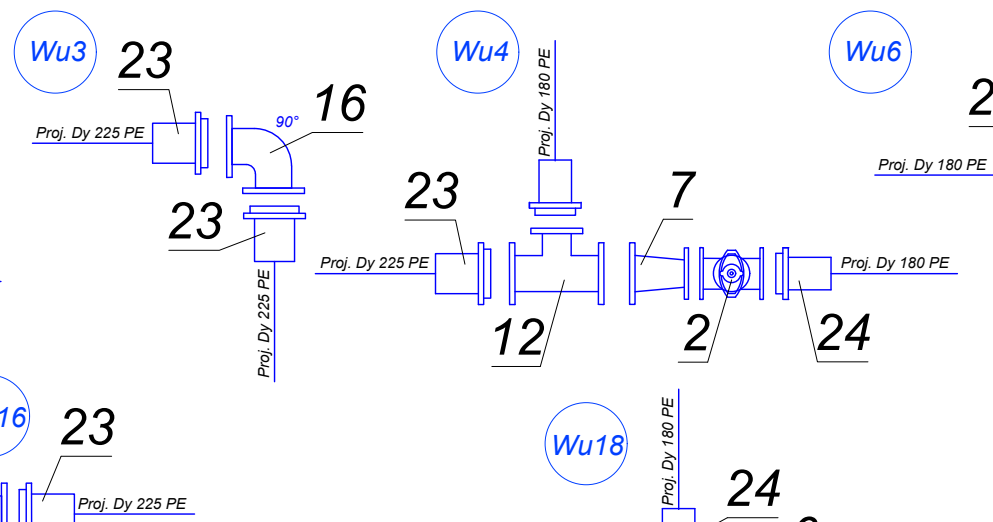
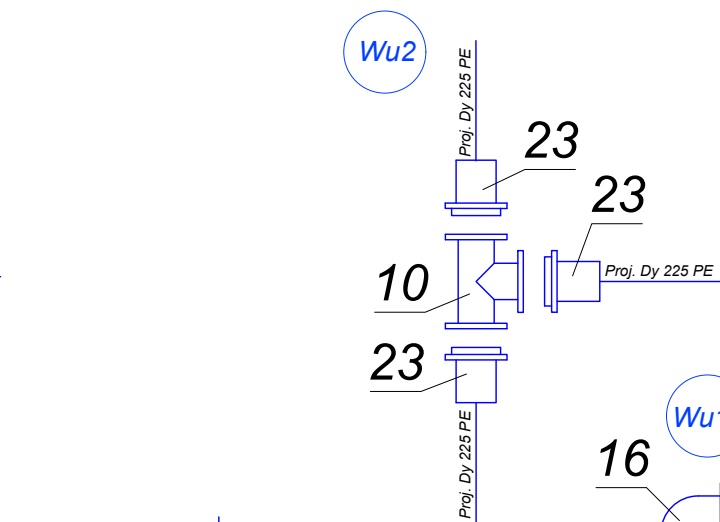
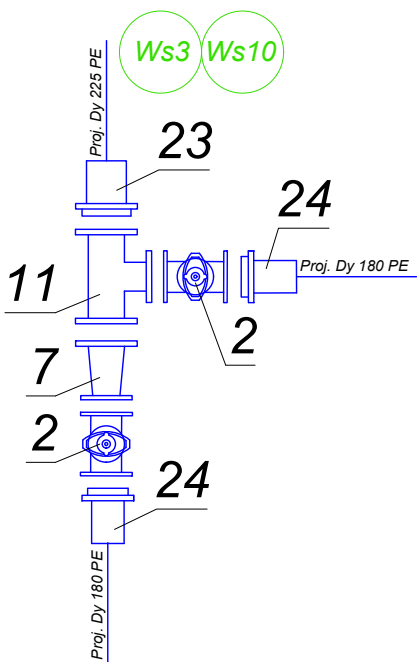
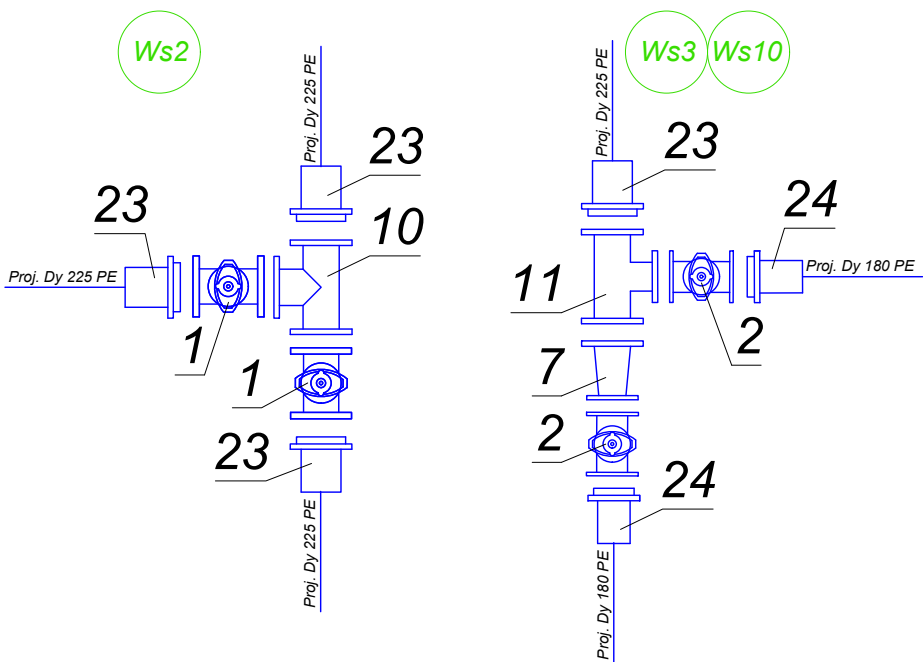
| | | | |
|---------------------------------|--|---|----------------------|
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Odstojnik wód popłucznych | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował branża sanitarna | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środowiska | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| | | | Skala 1:50 |
| branża sanitarna | | Rysunek Nr 7 | |
| | | Nr zlec. P-223/2023 | |



| | | | |
|--|--|--|------------------------|
|  Biuro Projektowo-Consultingowe 71-173 Szczecin, ul. Wilta Śwoszka 3 tel. 91 487 68 88, tel.fax 91 487 30 16 email : proeko.biuro@wp.pl | | | |
| Inwestor | | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | |
| Nazwa inwestycji | | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego o 0,4kV do zasilenia ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 49.00010Z na teren ujęcia | |
| Obiekt | | Rurociągi wody surowej | |
| Tytuł rysunku | | Profile podłużne, odcinki : Ws1-St.W1, Ws3-St.W2, Ws2-St.W3, Ws5-St.W4 | |
| Imię i nazwisko | | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| mgr inż. Stanisław Padiasek | | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| mgr inż. Piotr Padiasek | | 265/Sz/94 w spec. instalacji-inżynierijnej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środow. | |
| Projektował branża sanitarna | | | Data 21.10.2024r. |
| Sprawdził branża sanitarna | | | Skala 1:100/250 |
| PROJEKT TECHNICZNY | | Rysunek Nr 8.1 | Nr zlec. P-223/2023 |



| | | | |
|---|--|---|------------------------|
| <div><div><div></div></div><div><div>PROEKO S.C.</div><div>Biuro Projektowo-Consultingowe</div><div>71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3</div><div>tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16</div><div>email : proeko.biuro@wp.pl</div></div></div> | | | |
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Kanalizacja deszczowa | | |
| Tytuł rysunku | Profile podłużne, odcinki : D1-D4, D1-WU1, D3-WU2, D4-WU3, Td1-Rd1, Td2-Rd2 | | |
| Projektował branża sanitarna | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środow. | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 21.10.2024r. |
| | | | Skala 1:250 |
| Rysunek Nr 8.4 | | | Nr zlec. P-223/2023 |



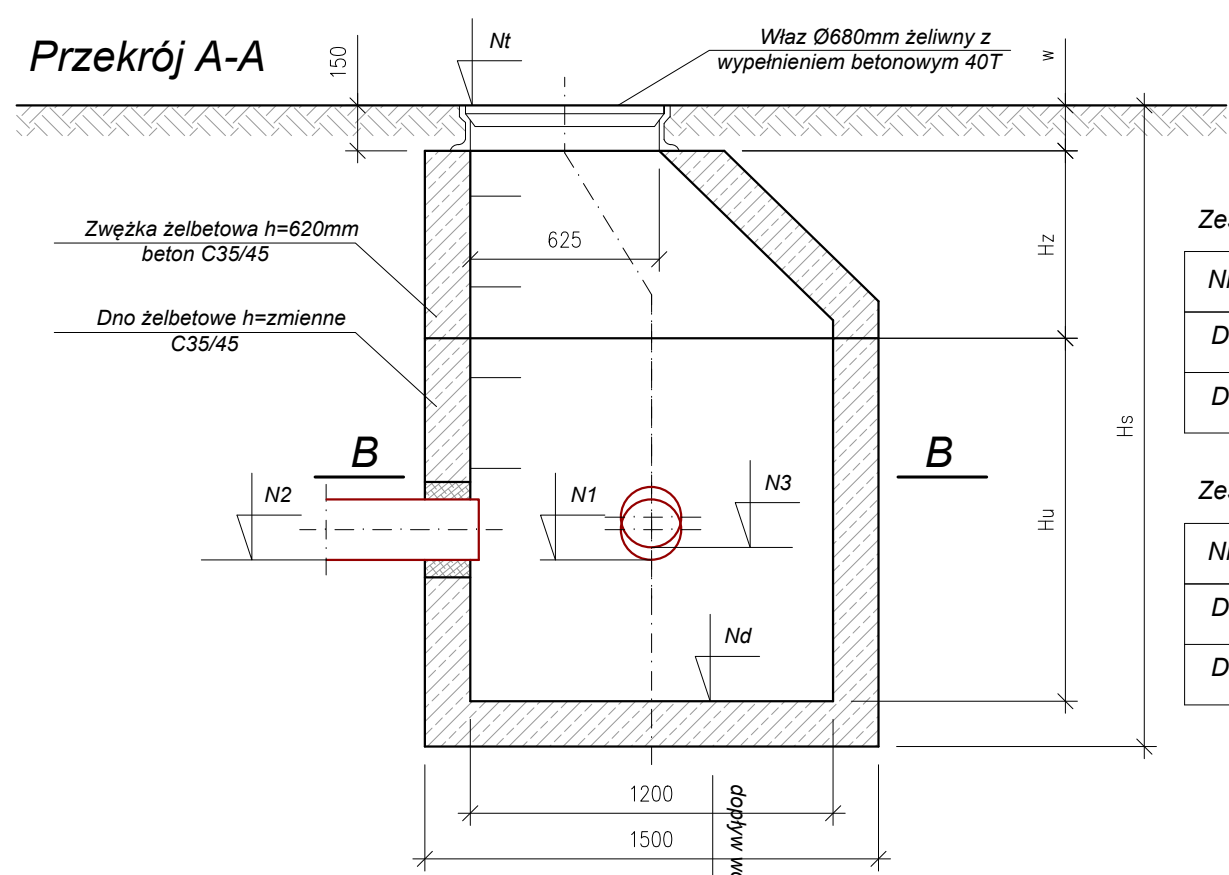
Zestawienie armatury i kształtek

| Nr | Wyszczególnienie | Jm. | Ilość |
|----|---|------|-------|
| 1 | Zasuwa kolnierzowa DN200mm PN10 typ długi, żel. sferoid. | szt. | 6 |
| 2 | Zasuwa kolnierzowa DN150mm PN10 typ długi, żel. sferoid. | szt. | 5 |
| 3 | Zasuwa kolnierzowa DN100mm PN10 typ długi, żel. sferoid. | szt. | 3 |
| 4 | Hydrant nadziemny DN80mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 2 |
| 5 | Kolano kolnierzowe ze stopką N DN100mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 2 |
| 6 | Zwężka kolnierzowa DN250/200mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 4 |
| 7 | Zwężka kolnierzowa DN200/150mm PN10, żel. sferoid. | kpl. | 3 |
| 8 | Zwężka kolnierzowa DN150/100mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 2 |
| 9 | Zwężka kolnierzowa DN100/80mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 2 |
| 10 | Trójnik kolnierzowy równoprzelotowy DN200/200mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 2 |
| 11 | Trójnik kolnierzowy redukcyjny DN200/150mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 2 |
| 12 | Trójnik kolnierzowy redukcyjny DN250/200mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 4 |
| 13 | Trójnik kolnierzowy redukcyjny DN250/100mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 2 |
| 14 | Trójnik kolnierzowy redukcyjny DN150/100mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 1 |
| 15 | Kolano kolnierzowe 90° DN250mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 3 |
| 16 | Kolano kolnierzowe 90° DN200mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 4 |
| 17 | Kolano kolnierzowe 90° DN150mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 4 |
| 18 | Kolano kolnierzowe 90° DN100mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 1 |
| 19 | Łuk kolnierzowy 30° DN100mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 2 |
| 20 | Złącze rurowo-kolnierzowe DN200/200mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 1 |
| 21 | Złącze rurowo-kolnierzowe DN100/100mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 1 |
| 22 | Tuleja koln. Dy 280mm PE100 PN10 SDR17 + kolnierz DN250/250 | szt. | 9 |
| 23 | Tuleja koln. Dy 225mm PE100 PN10 SDR17 + kolnierz DN225/250 | szt. | 21 |
| 24 | Tuleja koln. Dy 180mm PE100 PN10 SDR17 + kolnierz DN180/150 | szt. | 21 |
| 25 | Tuleja koln. Dy 125mm PE100 PN10 SDR17 + kolnierz DN125/100 | szt. | 14 |
| 26 | Zasuwa kolnierzowa DN100mm PN10 z nap. elektr. SA 7.6-F10 | szt. | 2 |
| 27 | Łuk kolnierzowy 11° DN200mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 1 |
| 28 | Łuk kolnierzowy 11° DN150mm PN10, żel. sferoid. | szt. | 2 |

 **PROEKO S.C.**
Biuro Projektowo-Consultingowe
71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3
tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16
email : proeko.biuro@wp.pl

| | | | |
|---------------------------------|--|--|------------------------|
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Schematy montażowe węzłów na rurociągach wodociagowych wody surowej i wody uzdatnionej | | |
| Projektował branża sanitarna | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środ. | |
| | PROJEKT TECHNICZNY | | Data 30.12.2024r. |
| branża sanitarna | | Rysunek Nr 9 | Skala -/- |
| | | | Nr zlec. P-223/2023 |

Studnie osadnikowe D6 i D7



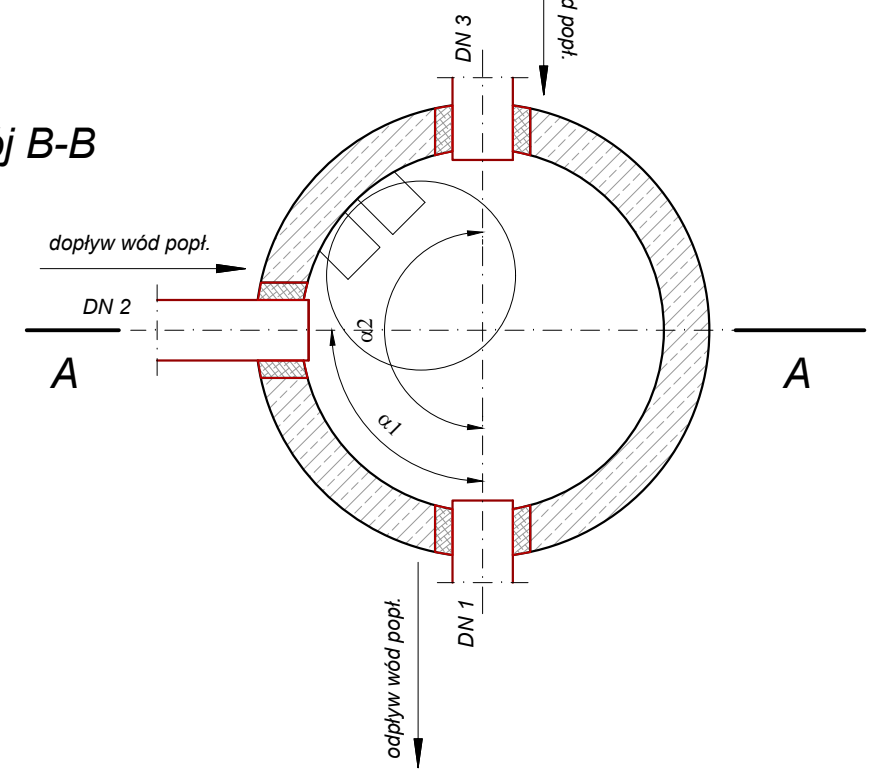
Zestawienie rzędnych studni

| Nr | Nt [m n.p.m.] | Nd [m n.p.m.] | N1 [m n.p.m.] | N2 [m n.p.m.] | N3 [m n.p.m.] | N4 [m n.p.m.] | DN1[mm] | DN2[mm] | DN3[mm] | DN4[mm] |
|----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|---------|---------|
| D6 | 25,50 | 23,95 | 24,45 | 24,60 | - | - | 200 | 200 | 200 | - |
| D7 | 25,60 | 24,05 | 24,54 | 24,70 | - | - | 200 | 200 | - | - |

Zestawienie rzędnych studni

| Nr | $\alpha 1$ [deg] | $\alpha 2$ [deg] | $\alpha 3$ [deg] | Hs [cm] | Ds [cm] | Hu [cm] | Hz [cm] | w [cm] |
|----|------------------|------------------|------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| D6 | 105 | 180 | - | 155 | 120 | 80 | 60 | 15 |
| D7 | 105 | - | - | 155 | 120 | 80 | 60 | 15 |

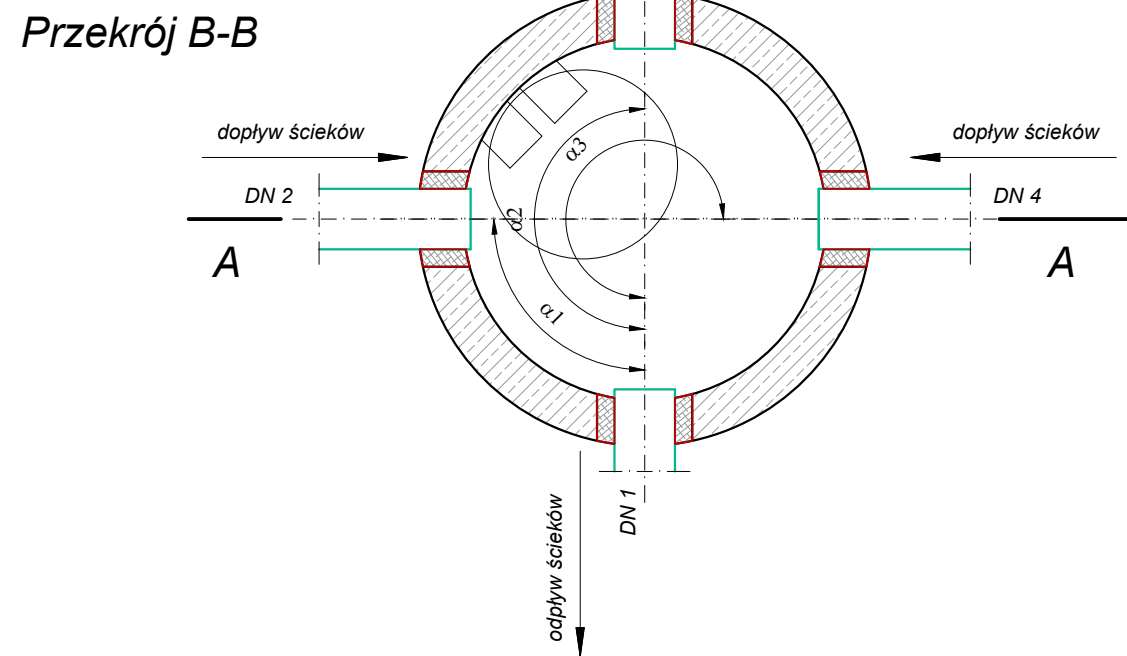
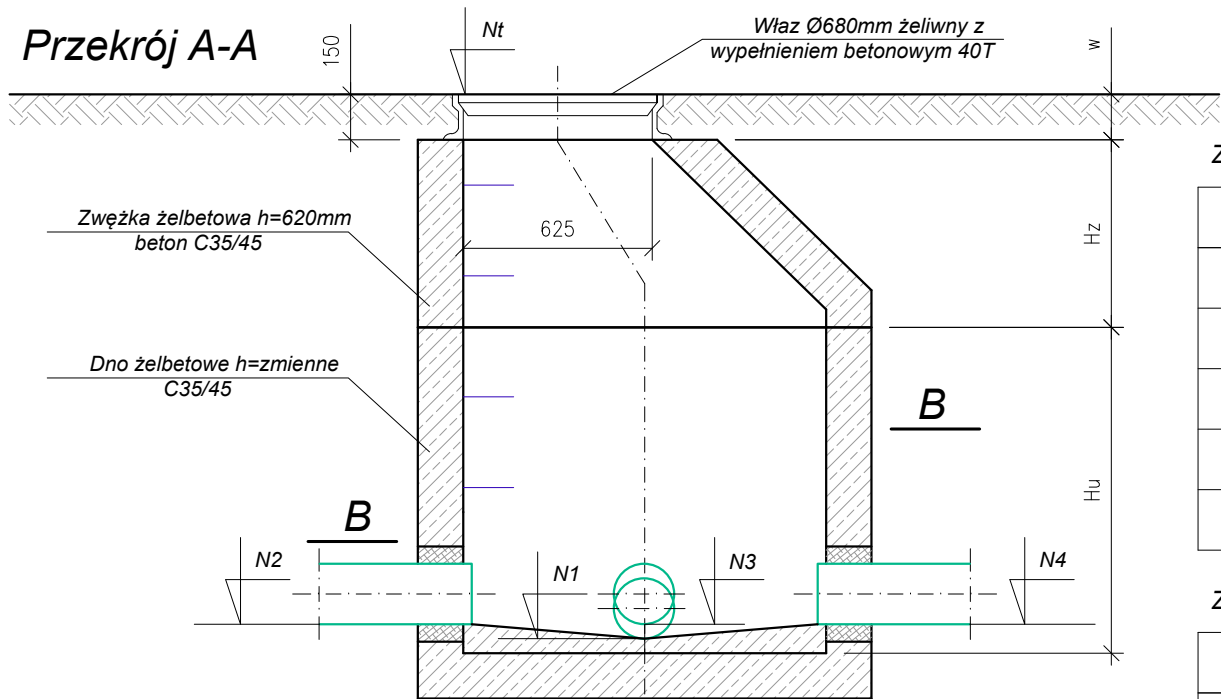
Przekrój B-B



 **PROEKO S.C.**
Biuro Projektowo-Consultingowe
71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3
tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16
email : proeko.biuro@wp.pl

| | | | |
|---------------------------------|--|--|------------------------|
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Studnie osadnikowe D6 i D7 | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował branża sanitarna | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środow. | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| | | | Skala 1:25 |
| branża sanitarna | | Rysunek Nr 10.1 | Nr zlec. P-223/2023 |

Studnie kanalizacji deszczowej D1-D4 i D8



Zestawienie rzędnych studni

| Nr | Nt [m n.p.m.] | Nd [m n.p.m.] | N1 [m n.p.m.] | N2 [m n.p.m.] | N3 [m n.p.m.] | N4 [m n.p.m.] | DN1[mm] | DN2[mm] | DN3[mm] | DN4[mm] |
|----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|---------|---------|
| D1 | 24,80 | 23,25 | 23,35 | - | 23,35 | 23,35 | 200 | - | 200 | 200 |
| D2 | 25,10 | 23,35 | 23,52 | 23,52 | 23,52 | 23,52 | 200 | 50 | 200 | - |
| D3 | 25,15 | 23,40 | 23,58 | 23,58 | 23,58 | - | 200 | 200 | - | 200 |
| D4 | 25,45 | 23,70 | 23,72 | 23,72 | - | - | 200 | 200 | - | - |
| D8 | 25,50 | 23,75 | 23,84 | - | - | - | 200 | 200 | 200 | - |

Zestawienie rzędnych studni

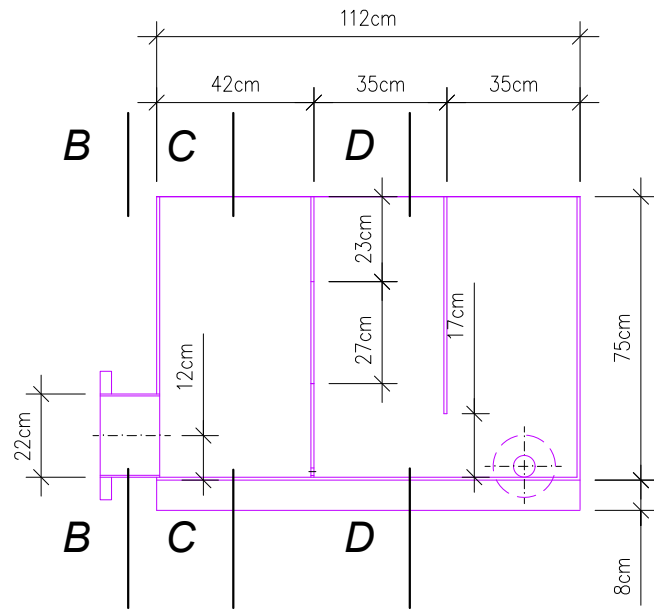
| Nr | $\alpha 1$ [deg] | $\alpha 2$ [deg] | $\alpha 3$ [deg] | Hs [cm] | Ds [cm] | Hu [cm] | Hz [cm] | w [cm] |
|----|------------------|------------------|------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| D1 | 180 | 210 | 270 | 155 | 120 | 80 | 60 | 15 |
| D2 | 115 | 166 | - | 175 | 120 | 100 | 60 | 15 |
| D3 | 128 | - | 258 | 175 | 120 | 100 | 60 | 15 |
| D4 | 107 | 180 | - | 175 | 120 | 100 | 60 | 15 |
| D8 | 115 | 180 | - | 175 | 120 | 100 | 60 | 15 |



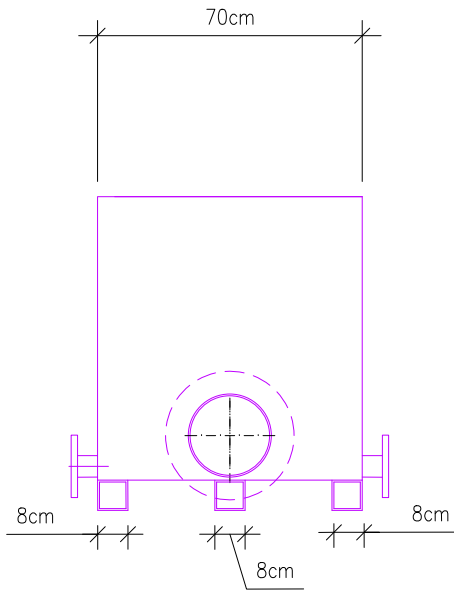
PROEKO S.C.
Biuro Projektowo-Consultingowe
71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3
tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16
email : proeko.biuro@wp.pl

| | | | |
|---------------------------------|--|---|------------------------|
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Studnie kanalizacji deszczowej D1-D4 i D8 | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował branża sanitarna | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środowiska | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| | | | Skala 1:25 |
| branża sanitarna | | Rysunek Nr 10.2 | Nr zlec. P-223/2023 |

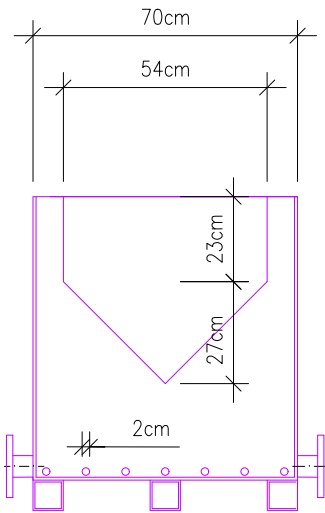
PRZEKRÓJ A-A



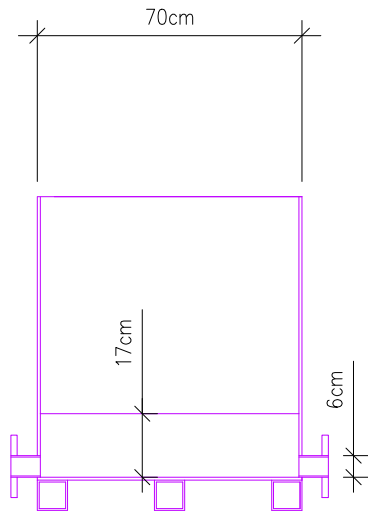
PRZEKRÓJ B-B



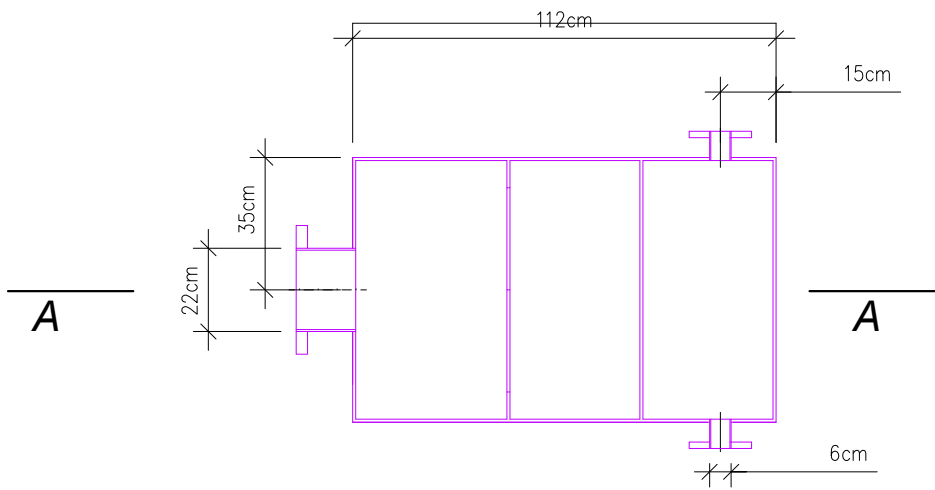
PRZEKRÓJ C-C



PRZEKRÓJ D-D



WIDOK Z GÓRY



PROEKO S.C.

Biurowo Projektowo-Consultingowe
71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3
tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16
email : proeko.biuro@wp.pl

| | | | |
|---------------------------------|--|--|------------------------|
| Inwestor | Gmina Stargard ul. Rynek Staromiejski 5 73-110 Stargard | | |
| Nazwa inwestycji | Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody w m. Lubowo na terenie działki 202/1, budowa przyłącza elektroenergetycznego 0,4kV do zasilania ujęcia wody i SUW Lubowo oraz przebudowa zjazdu z drogi gminnej Nr 490001Z na teren ujęcia | | |
| Obiekt | Ujęcie wody i stacja uzdatniania wody w m. Lubowo | | |
| Tytuł rysunku | Stacja uzdatniania wody - koryto przelewowe ze blachy ze stali nierdzewnej gr. 5mm | | |
| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień, specjalność | Podpis |
| Projektował branża sanitarna | mgr inż. Stanisław Padiasek | 305/1971/Sz w specjalności inżynieria sanitarna | |
| Sprawdził branża sanitarna | mgr inż. Piotr Padiasek | 285/Sz/94 w spec. instalacyjno-inżynierijnej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochr. środow. | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | Data 30.12.2024r. |
| | | | Skala 1:20 |
| branża sanitarna | | Rysunek Nr 10.3 | Nr zlec. P-223/2023 |