

Branża technologiczna

Spis zawartości branży technologicznej:

- 1. Uprawnienia projektantów i sprawdzających branży sanitarnej**
- 2. Opis techniczny**
- 3. Rysunki**

Gdańsk, dnia 28 maja 2009 r.

syg. akt 46/POM/OKK/09

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pani ALINA AGNIESZKA SUDAK
magister inżynier
urodzona dnia 01.06.1967 r. w Gdańsku

uzyskała
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0049/POOS/09

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

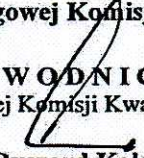
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

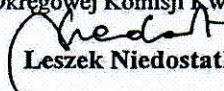
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pani Alina Agnieszka Sudak
80-299 Gdańsk, ul. Zaruskiego 20
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Pani Alina Agnieszka Sudak w ramach posiadanej specjalności upoważniona jest do:

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:
 - 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
 - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z dobozem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-ZNK-I8C-1G6 *

Pani Alina Agnieszka Sudak o numerze ewidencyjnym POM/IS/0299/09
adres zamieszkania ul. Zaruskiego 20, 80-299 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-08-01 do 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-06-23 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Gdańsk, 27 grudnia 2013 r.

syg. akt 243/POM/OKK/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409/, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania /t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 267/, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pani ANNA MARTA MRZYGLÓD
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzona dnia 28.04.1983 r. w Gdyni

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0227/PWOS/13

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pani Anna Marta Mrzygłód w ramach posiadanej specjalności upoważniona jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawnniają do:

- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedosłatkiewicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesółowski

Otrzymują:

- 1. Pani Anna Marta Mrzygłód
- 81-661 Gdynia, ul. II M.P.S. 12/31
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-YZR-LCH-IIJ *

Pani Anna Marta Mrzygłód o numerze ewidencyjnym POM/IS/0074/14
adres zamieszkania ul. Sikorskiego 166/44, 84-200 Wejherowo
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-02-01 do 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-02-01 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

OPIŚ TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

I.	CZĘŚĆ OPISOWA	4
1.	Zakres i cel opracowania	4
2.	Podstawa opracowania	4
3.	Wykorzystane materiały	4
4.	Lokalizacja inwestycji	5
5.	Strefa ochronna ujęcia	5
6.	Ogólny opis stanu istniejącego	6
7.	Zapotrzebowanie wody	6
8.	Ogólny opis rozwiązania technicznego	7
9.	Ujęcie wody. Dane techniczne studni ujęciowych	7
9.1	Charakterystyka terenu ujęcia wody	7
9.2	Otwór studzienny nr 1(studnia obecnie nieeksploatowana) – stan istniejący	8
9.3	Otwór studzienny nr 2 (obecnie eksploatowana studnia) – stan istniejący	11
9.4	Jakość pobieranej wody	12
10.	Charakterystyka stacji uzdatniania	13
10.1.	Stan istniejący	13
10.2.	Stan projektowany – opis obiektów i uzbrojenia stacji wodociągowej	13
10.3.	Remont otworu studziennego nr 1	14
10.4.	Remont otworu studziennego nr 2	14
10.5.	Opis ciągu technologicznego uzdatniania wody	15
10.6.	Zbiornik wyrównawczy	15
10.7.	Studzienka z zamknięciem wodnym	17
10.8.	Odstojnik i odprowadzenie wód popłucznych.	17
10.9.	Ścieki z chlorowni.	18
10.10.	Zewnętrzna instalacja wodociągowa wraz z armaturą.	18
10.11.	Zewnętrzna instalacja kanalizacji wraz z uzbrojeniem	18
10.12.	Usunięcie istniejących przewodów i armatury	19
10.13.	Roboty ziemne	19
10.14.	Budynek stacji SUW	20
10.15.	Instalacja wewnętrzna wodna na stacji SUW	21
10.16.	Instalacja podchlorynu sodu	21
10.17.	Instalacja kanalizacji na stacji SUW	21
10.18.	Instalacja wentylacji	22

11.	Uwagi końcowe.....	22
II.	CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....	24
1.	Założenia	24
2.	Zapotrzebowanie wody	24
3.	Obliczenie pojemności zbiornika wyrównawczego.....	26
4.	Określenie parametrów pompy w studni nr 1.....	29
5.	Określenie parametrów pompy w studni nr 2.....	30
6.	Pompy 2-go stopnia. Planowane urządzenie hydroforowe.	30
III.	TECHNOLOGIA	32
A.	CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	33
B.	ELEKTRYKA I STEROWANIE	41
IV.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	45
1.	Część technologiczna	45
2.	Instalacje i sieci zewnętrzne	45
3.	Instalacje wewnętrzne	47
V.	INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	49

Rysunki:

Rys 1	Orientacja	1:10 000
Rys 2	Plan sytuacyjno-wysokościowy	1:500
Rys 3	Plan sytuacyjny	1:200
Rys 4	SUW – schemat technologiczny	1:-
Rys 5	SUW - Rzut i przekrój - technologia	1:50
Rys 6	Osadnik wód popłucznych	1:50
Rys 7	Zbiornik wyrównawczy	1:50
Rys 8	Spust i przelew ze zbiornika	1:30
Rys 9	Profil S2-Os2	1:100/500
Rys 10	Rzut instalacji w budynku	1:50
Rys 11	Rozwinięcie odprowadzenia instalacji kanalizacji sanitarnej	1:50
Rys 12	Rozwinięcie odprowadzenia wód z chlorowni	1:50
Rys 13	Aksonometria instalacji wody i z chlorowni	1:-
Rys 14	Profile sieci wodociągowej	1:100/500
Rys 15	Węzły wodociągowe	1:-

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres i cel opracowania

Celem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy modernizacji hydroforni w miejscowości Klonówka w celu zaopatrzenia w wodę miejscowości Brzeźno Wielkie, Klonówka, Szpęgawsk, Zduny leżących na terenie gminy Starogard Gdański. Miejscowość Rywałd obecnie również zasilana z tego ujęcia ma być włączona docelowo do obszaru zasilania Jabłowo.

W skład dokumentacji dotyczącej modernizacji stacji wodociągowej wchodzi:

- projekt technologiczny modernizacji stacji z montażem urządzeń do filtracji i pompownią II-go stopnia
- dobór zbiornika wyrównawczego wraz z armaturą
- projekt zewnętrznych sieci wod-kan na terenie SUW
- przebudowa osadników wód popłucznych
- budowa neutralizatora ścieków
- remont istniejących studni ujęciowych
- wewnętrzna instalacja wod-kan stacji SUW

Niniejsze opracowanie jest częścią wielobranżowego projektu budowlano-wykonawczego, w którego skład wchodzi również branża architektoniczno-konstrukcyjna oraz elektryczno-sterownicza, a także operat wodno prawny na pobór wód ze studni ujęciowych w Klonówce.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- umowa z nr GKI 188/2015 z dnia 15.06.2015 z Gminą Starogard Gdański dla zadania pod nazwą „Projekt modernizacji hydroforni w Klonówce”

3. Wykorzystane materiały

- a) dane dotyczące ujęcia pozyskane z Gminnego Zakładu Usług Komunalnych w Jabłowie, będącego eksploatatorem ujęć na terenie gminy Starogard Gdański
- b) umowa o korzystaniu z informacji geologicznej
- c) decyzja o umorzeniu postępowania środowiskowego nr PPN.6220.5.5.2015.2015.MA z dnia 15.02.2016
- d) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański
- e) inwentaryzacja stacji wodociągowej w Klonówce
- f) operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla ujęcia wody w Klonówce (kwiecień 2012), wykonany przez Firmę Geologiczną J. WALCZYK ul. II Brygady 160, 80-180 Gdańsk, na podstawie którego zostało wydane pozwolenie wodno prawne – decyzja nr OS.6341.8.2012 z dnia 28 maja 2012
- g) inwentaryzacja sieci wodociągowej rozpatrywanych terenów na podstawie zewidencjonowanych przewodów wodociągowych figurujących na mapach zasadniczych

- h) opinia hydrogeologiczna dotycząca aktualnych parametrów eksploatacyjnych studni nr 1 ujmującej kredowy poziom wodonośny na terenie wiejskiego ujęcia wód podziemnych w Klonówce gmina Starogard Gdański, wykonana we wrześniu 2015
- i) protokół ze spotkania w sprawie inwestycji pn. „Modernizacja stacji wodociągowej w Klonówce” oraz „Budowa zbiornika retencyjnego w Jabłowie” z dnia 02.10.2015r
- j) wyniki badań wody
- k) - koncepcja "Projekt modernizacji hydroforni w Klonówce"
- l) - decyzja o warunkach zabudowy
- m) - mapy sytuacyjno-wysokościowe 1:500
- n) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (tekst jednolity Dz. U z 2015 r., poz.469 z późniejszymi zmianami);
- o) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz.1232, z późniejszymi zmianami)
- p) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych
- q) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków

4. Lokalizacja inwestycji

Gmina Starogard Gdański, powiat starogardzki, woj. pomorskie

dz. nr 85/21, obręb Klonówka, - budowa zbiornia wyrównawczego, modernizowane ujęcie wody –studnia nr 1 - właściciel Gmina Starogard Gdański, ul.Sikorskiego 9, 83-200 Starogard Gdański

dz nr 85/2, obręb Klonówka, na której zlokalizowana jest studnia głębinowa związana z modernizowanym ujęciem wodociągowym –studnia nr 2. - właściciel Skarb Państwa, wykonywania prawa własności Agencja Nieruchomości Rolnych ul.Poleczki 33, 02-822 Warszawa

Teren znajdujący się w zakresie oddziaływania zamierzonego korzystania z wód, wyznaczonym zasięgiem umownego leja depresji dla obu studni wykracza poza teren będący w posiadaniu użytkownika (dla studni nr 1 $R=175m$, dla studni nr 2 $R=354m$). W zasięgu oddziaływania ani w promieniu 0,5km od ujęć nie ma innych studni ujmujących tą samą warstwę wodonośną.

Ze względu na doskonałą izolację pakietem glin zwałowych, obniżenie zwierciadła wody wywołane eksploatacją nie ujawnia się na powierzchni terenu, zatem można uznać, że pobór wody w zakresie podanym we wniosku, nie narusza interesów osób trzecich.

5. Strefa ochronna ujęcia

Strefę ochronną ujęcia, ograniczoną do terenu ochrony bezpośredniej, ustanowił Starosta Starogardzki decyzją znak: Os-6223-7/1/W/2002 z 23 maja 2002 roku, na 10 lat.

6. Ogólny opis stanu istniejącego

Ujęcie wody w m.Klonówka służyło do zaopatrzenia w wodę miejscowości Klonówka. Miejscowości Zduny, Brzeźno, Rywałd i Szpęgawsk były zasilane z prywatnego ujęcia w Zdunach. W ostatnim czasie wykonany został odcinek wodociągu Ø110 spinający sieć w Klonówce z siecią w Rywałdzie. Stworzyło to możliwość zasilenia ww miejscowości z ujęcia w Klonówce (bez konieczności kupowania wody od prywatnego dostawcy).

Ujęcie składa się z 2 studni:

- studni nr 1 na działce 85/21 o zatwierdzonych zasobach w kat. „B”, wynoszących 8,07m³/h –obecnie nieeksploatowanej oraz

- studni nr 2 na działce 85/2 o zatwierdzonych zasobach w kat. „B”, wynoszących 19m³/h, studnia obecnie eksploatowane

Dla pokrycia zapotrzebowanie wody dla tych miejscowości konieczna jest budowa zbiornika wyrównawczego na ujęciu wody w Klonówce.

Dla takiego układu studnie znajdujące się na ujęciu wody w Klonówce będą w stanie samodzielnie pokryć zapotrzebowanie wody dla obszaru zasilania Klonówka, obejmującego miejscowości: Rywałd, Brzeźno Wielkie, Klonówka, Szpęgawsk oraz Zduny.

Zgodnie z informacjami od Inwestora – Gminy Starogard Gd oraz eksploatatora sieci GZUK w Jabłowie, planuje się odłączenie miejscowości Rywałd od obszaru zasilania Klonówka i włączenie go do obszaru zasilania Jabłowo.

Zgodnie z przeprowadzoną ekspertyzą hydrogeologiczną, nieeksploatowana studnia nr 1 może być warunkowo włączona do eksploatacji.

Włączenie studni nr1 zwiększy bezpieczeństwo nienormatywnych rozbiórów w okresach suszy letniej oraz zapotrzebowania ppoż.

7. Zapotrzebowanie wody

Obliczone zapotrzebowanie wody dla miejscowości zaopatrywanych ze stacji wodociągowej w Klonówce wyniesie:

a) Z wyłączeniem miejscowości Rywałd z obszaru zasilania

$Q_{sr\ db} = 171,63\ m^3/db$

$Q_{max\ db} = 326,10\ m^3/db$

$Q_{max\ godz.} = 38,05\ m^3/h$

b) Z uwzględnieniem miejscowości Rywałd w obszarze zasilania

$Q_{sr\ db} = 235,76\ m^3/db$

$Q_{max\ db} = 447,94\ m^3/db$

$Q_{max\ godz.} = 52,26\ m^3/h$

Pokrycie tego zapotrzebowania zapewnić ma budowa zbiornika wyrównawczego o poj. 75 m³.

Pobór wody z obu studni jednocześnie wyniesie: $Q_{max\ godz.} = 26,1\ m^3/h$, przy czym pobór wody ze studni odbywać się będzie jednocześnie lub z wyłączeniem okresowym jednej ze studni. Z tym założeniem maksymalny godzinowy pobór wody określono tak aby mieścił się on w ilościach zatwierdzonych zasobów w kategorii B.

8. Ogólny opis rozwiązania technicznego

Dla potrzeb zaopatrzenia w wodę miejscowości: Brzeźno Wielkie, Klonówka, Szpęgawsk oraz Zduny, projektuje się wykonanie modernizacji istniejącej stacji wodociągowej w Klonówce. Na terenie stacji projektuje się:

- Remont studni ujęciowych studni ujęciowych nr 1 i nr 2
- Włączenie do eksploatacji studni nr 1
- Kompletna wymiana urządzeń w budynku SUW
- Wykonanie termomodernizacji budynku stacji
- Montaż prefabrykowanego zbiornika wyrównawczego o poj. 75m³ wraz z armaturą
- Remont osadników wód popłucznych
- Budowa rurociągów wodno-kanalizacyjnych na terenie SUW

Woda pobierana ze studni ujęciowych [nr 1 lub nr 2] tłoczona będzie do stacji na urządzenia uzdatniające, a następnie do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika wyrównawczego woda pobierana pompami II-go stopnia, umieszczonymi w budynku stacji podawana będzie do sieci wodociągowej.

9. Ujęcie wody. Dane techniczne studni ujęciowych

9.1 Charakterystyka terenu ujęcia wody

Teren ujęcia znajduje się na Pojezierzu Kaszubskim w jego części zwanej Pojezierzem Starogardzkim. Ukształtowanie powierzchni jest faliste o deniwelacjach ok. 10 m. Rzędna studni wynosi ok. 65 m npm. Przez wschodnią część wsi przepływa rz. Wierzycy.

Stacja ujęcia i uzdatniania wody w m. Klonówka jest jedynym źródłem zaopatrzenia w wodę dla mieszkańców miejscowości Klonówka i najbliższej okolicy.

Aktualnie woda pobierana jest ze studni nr 2 (o głębokości odpowiednio ok. 95 m, zlokalizowana ok. 200 m na północny wschód od SUWi) przy użyciu pompy głębinowej i podawana do stacji wodociągowej, skąd po uzdatnieniu jest tłoczona za pośrednictwem zbiorników ciśnieniowych do sieci lokalnego wodociągu. Urządzenia do uzdatniania wody w ramach inwestycji modernizacji zostaną wymienione na nowe z zastosowaniem pełnej automatyzacji stacji. Przewiduje się wykorzystanie istniejącej studni nr 1 obecnie nieeksploatowanej (do tej pory studnia nr 2 była w stanie pokryć zapotrzebowanie dla niewielkiego obszaru zasilania).

Ujęcie znajduje się w zlewni Wierzycy. Z dokumentacji operatu wodnoprawnego z 1997r. pozwolenia wynika, że zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w kategorii „C” (przeklasyfikowane na zasoby dyspozycyjne) były ustalone w dokumentacji (1993 r.): „Synteza regionalnych opracowań hydrogeologicznych wykonanych na obszarze zlewni rzek Wierzycy i górnej Wdy w okresie 1985 do 1991 roku” przez Przedsiębiorstwo Geologiczne z Warszawy i wynoszą dla utworów czwartorzędowych – 6264 m³/h.

Warunki korzystania z wód regionu nie zostały dotychczas ustalone. W 2000 r. na zlecenie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsk opracowano „Projekt warunków korzystania z wód dorzecza Wierzycy”, w którym stwierdzono, że przeprowadzony bilans potrzeb i zasobów wskazuje na brak podstaw do wprowadzania ograniczeń w eksploatacji wód podziemnych w doniesieniu do wszystkich użytkowników. Rezerwa

zasobów wód odziemnych w skali całego dorzecza Wierzyca wynosi 99150 m³/d, co stanowi ok. 64 % zasobów dyspozycyjnych.

9.2 Otwór studzienny nr 1(studnia obecnie nieeksploatowana) – stan istniejący

Studnia została odwiercona w 1964 roku i ujmuje kredową warstwę wodonośną.

W budowie geologicznej, odsłoniętej wierceniem studni Nr 1, występują utwory czwartorzędowe i kredowe. Utwory plejstoceny zalegają do głębokości 135 m ppt. W obrębie plejstocenu występują zaburzenia glaciektoniczne. Bezpośrednio pod czwartorzędem zalegają utwory kredowe, wykształcone w stropie w serii zawodnionych piasków drobnoziarnistych ze żwirem, fosforytem i glaukonitem. Statyczne zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 13,0 m ppt. wydajność jednostkowa 0,75 - 0,85 m³/m² s.

Odwiercona została przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę WODROL w Gdańsku

Wiercenie prowadzono w trzech kolumnach rur o średnicy :

- 16" do głębokości 9,40 m ppt.
- 14" do głębokości 32,0 m ppt.
- 12" do głębokości 82,50 m ppt.
- 10" do głębokości 144,50 m ppt.

W trakcie wiercenia napotkano następujący profil geologiczny :

0,0	-	0,3	gleba
0,5	-	2,5	piasek gliniasty z otoczkami żółty
2,5	-	4,0	pospółka żółta
4,0	-	5,0	bruk morenowy
5,0	-	94,6	głina zwałowa z otoczkami szara,
94,6	-	104,8	margle
104,6	-	114,0	ił z otoczkami szary
114,0	-	128,2	głina zwałowa szara
128,2	-	132,9	bruk morenowy z gliną
132,9	-	135,0	głina zwałowa szara
135,0	-	138,0	piasek drobnoziarnisty, zielony
138,0	-	141,5	fosforyty ze żwirem i piaskiem zielono-szare
141,6	-	144,5	margiel szary

Zwierciadło wody podziemnej nawiercone na głębokości 135,0 m ppt. ustabilizowało się na głębokości 13,0 m. ppt.

Do eksploatacji ujęto kredową warstwę wodonośną o miąższości 3,0 m zbudowaną z zielonych piasków drobnoziarnistych przykrytych gliną zwałową z brukiem morenowym.

W otworze zabudowano filtr typu OB 4 z luźną obsypką żwirową o średnicy $O = 4"$ posadowiony na głębokości - 144,5 m ppt. o następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa długości - 3,20 m
- część robocza filtra długości - 6,00 m.
- rura nadfiltrowa długości - 6,00 m

Przeprowadzone próbne pompowanie wykazało następujące wydajności

$Q_1 = 2,577 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji $s = 3,00 \text{ m}$	$q = 0,85 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
$Q_2 = 5,485 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji $s = 7,15 \text{ m}$	$q = 0,76 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
$Q_3 = 8,072 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji $s = 10,69 \text{ m}$	$q = 0,75 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$

Wydajność studni kredowej ustalona w wysokości:

$Q_e = 8,14 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 10,69 \text{ m}$

zatwierdzona została w kat. „B” decyzją: z dnia 4 kwietnia 1966 r. Nr E/2124/764/66

Wyniki obliczeń hydrogeologicznych :

współczynnik filtracji	$k = 0,000037 \text{ m/s}$
dopuszczalna prędkość wlotowa do filtra	$v = 1,8 \text{ m/h}$
promień zasięgu leja depresyjnego	$R = 175 \text{ m}$

Najnowsze badanie wody surowej ze studni nr 1 wykonane zostało 17.08.2015 roku (wyniki badania w załącznikach)

Badanie stwierdziło wysoką zawartość żelaza wynoszącą 8,33 mg, jak również jon amonowy, wynoszący 1,95 mg/l. Jednak biorąc pod uwagę wyniki badania przeprowadzane w latach eksploatacji studni zawartość żelaza była o wiele niższa. Obecny pomiar uznaje się za niemiernodajny ze względu na ok. 20-letni okres nieeksploatowania studni.

Zgodnie opinią hydrogeologiczną dotyczącą aktualnych parametrów eksploatacyjnych studni nr 1 ujmującej kredowy poziom wodonośny na terenie wiejskiego ujęcia wód podziemnych w Klonówce gmina Starogard Gdański, wykonaną dla potrzeb przedmiotowej inwestycji przez mgr. Romana Orłowskiego, studnia nr 1 może zostać warunkowo włączona do eksploatacji.

W wnioskach ww opinii stwierdza się:

1. Na podstawie wyników przeprowadzonych pompowań kontrolnych otworu 1 oraz analizie wyników prac i badań przedstawionych w dokumentacji hydrogeologicznej stwierdza się, że obecne parametry eksploatacyjne studni nr 1 ocenione na podstawie wydatku studni przeliczonego na 1 m depresji ($q=Q/s$) są nieco lepsze do parametrów eksploatacyjnych ustalonych bezpośrednio po wykonaniu otworu.
2. W trakcie przeprowadzonego pompowania kontrolnego prowadzonego z wydajnością 8,4 m³/h stwierdzono nieznaczne piaszczenie studni, co w tym stanie uniemożliwia jej włączenie do sieci wodociągowej, ale pozwala na wykorzystanie wody ze studni do płukania filtrów na stacji wodociągowej.
3. Obserwacja wyników pompowania kontrolnego wskazuje iż istnieje możliwość zmniejszenia „piaszczczenia” studni w trakcie eksploatacji studni. W związku z tym należy przeprowadzić zabiegi usprawniające studnię, opisane w rozdziale 7, po czym należy określić definitywne cele, do jakich może być wykorzystywana woda ze studni.
4. Uważa się, że nawet w przypadku stwierdzenia niewielkiego piaszczenia, po przeprowadzeniu zabiegów usprawniających, studnia nr 1 mimo wydajności eksploatacyjnej niepokrywającej obecnego zapotrzebowania, może stanowić źródło zaopatrzenia wodę, w przypadkach awaryjnych (konieczności wyłączenia

- studni nr 2 z powodu jej: remontu, modernizacji, naprawy urządzeń służących do poboru wody.
5. Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną ujęcia wód podziemnych z utworów kredowych w kategorii „B” dla zakładu PGR Klonówka, ustalającą wydajność eksploatacyjną otworu nr 1 i zasoby eksploatacyjne ujęcia z utworów kredowych w „kat. B” zatwierdzoną przez Oddział Geologii Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku decyzją z 03.06.1966 r. nr GW-V-E/2124-764/66 studnia może być eksploatowana z wydajnością: $Q = 8,07 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji eksploatacyjnej $S = 10,69 \text{ m}$. Studnia nr 1 ze względu na odrębnie ustalone zasoby, może być eksploatowane łącznie ze studnią nr 2.
 6. Nie ma możliwości określenia okresu, w którym studnia zachowa obecne parametry eksploatacyjne. Eksploatacja studni w dłuższym okresie prowadzi do spadku ich wydajności, spowodowanej szeregiem procesów obejmujących mechaniczną i fizykochemiczną kolmatację filtru i strefy przyfiltrowej. Procesy te prowadzą do wzrostu oporów hydraulicznych na drodze przepływu wody, a w konsekwencji do zwiększenia depresji i spadku wydajności jednostkowej. Tempo procesu kolmatacji zależy bowiem od wielu czynników, głównie od ilości pobieranej wody, sposobu eksploatacji (ciągła lub okresowa), składu chemicznego wody oraz rodzaju filtru i obsypki żwirowej. Ponadto studnia wykonana w 1964 r. od ponad 20 lat była nieczynna, w związku z tym nie ma danych dotyczących położenia dynamicznego zwierciadła wody. Dane te, mogłyby umożliwić prognozę dotyczącą przynajmniej, przybliżonego określenia okresu przydatności studni do eksploatacji.
 7. Możliwość natychmiastowej eksploatacji studni nr 1 wykluczają obowiązujące decyzje administracyjne dotyczące ujęcia wody podziemnej w Klonówce.
 8. Włączenie do eksploatacji studni nr 1, wymaga uzyskania przez Gminę Starogard Gdański pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody ze studni nr 1, na podstawie nowego operatu wodnoprawnego, po uzyskaniu odpowiednich dokumentów określonych w rozdz. 5.
 9. Biorąc pod uwagę, wiek i stan techniczny studni nr 1, małą wydajność eksploatacyjną otworu, niepokrywającą zapotrzebowania na wodę, uważa się za konieczne wykonanie nowego otworu studziennego.
 10. Biorąc pod uwagę odmienną budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne stwierdzone w otworze nr 1 i nr 2, uważa się, że nowy otwór należałoby wykonać w pobliżu otworu nr 2, w rejonie którego, występuje czwartorzędowa warstwa wodonośna o miąższości większej (10,0 m) niż miąższość kredowej warstwy wodonośnej ujętej w otworze nr 1 (6,5 m). W związku z tym, istnieje możliwość uzyskania większej ilości wody (ustalona wydajność eksploatacyjna studni nr 2 wynosi $Q = 19,0 \text{ m}^3/\text{h}$, a studni nr 1 wynosi $Q = 8,07 \text{ m}^3/\text{h}$). Po za tym czwartorzędowa warstwa wodonośna występuje około 50 m płycej (na głębokości 82,0 - 92,0 m) niż kredowa warstwa wodonośna (135,0 – 141,5 m) i koszt wykonania studni będzie znacznie niższy.
 11. Decyzję o miejscu lokalizacji otworu, jego głębokości, należy podjąć na podstawie dokładnej analizy budowy geologicznej w rejonie Klonówki, w tym po określeniu możliwości występowania nieco głębszego poziomu wodonośnego, dającego możliwość uzyskania znacznych ilości wody.
 12. W przypadku podjęcia decyzji o ujęciu czwartorzędowego poziomu wodonośnego, szczegółowa lokalizacja otworu powinna być określona na

podstawie badań geoelektrycznych, dających możliwość określenia miejsc o największej miąższości warstwy wodonośnej.

13. W projekcie robot hydrogeologicznych ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych, należy założyć możliwość zwiększenia zasobów eksploatacyjnych, (w przypadku gdy perspektywiczne zapotrzebowanie wody będzie wyższe niż 19 m³/h, to jest wyższe niż obecnie ustalone zasoby eksploatacyjne).

Studnia nr 1 ma obudowę z kręgów betonowych $\phi 1800$ mm (średnica wewnętrzna $\phi 1500$ mm), głębokości 2,1 m, wyniesioną 0,2 m nad teren. Jest przykryta płytą żelbetową z włazem i wywietrznikiem. Wokół obudowy założono opaskę betonową szerokości około 0,8 m.

Otwór zamyka szczelna głowica studzienna $\phi 18''$ z otworami: na przewód zasilania pompy i do pomiarów zwierciadła wody. Na armaturę $\phi 80$ mm, składają się kolejno: króciec, kolano, zawór zwrotny, zasuw, wyprowadzenie przyłącza z kranem do opróbowania.

Na ścianie obudowy założono: drabinkę i skrzynkę przyłącza elektrycznego.

9.3 Otwór studzienny nr 2 (obecnie eksploatowana studnia) – stan istniejący

Otwór studzienny nr 2 wykonało Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa i Wsi w Wodę „Wodrol” w Pruszczu Gdańskim w 1979 roku.

W czasie wiercenia studni Nr 2 stwierdzono, w spągu formacji czwartorzędowej, występowanie warstwy wodonośnej wykształconej jednorodnie. Wodonośiec prowadzi wody pod ciśnieniem subartezyjskim, którego statyczne zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 14,0 m ppt. o wydajności jednostkowej 0,9 - 1,0 m³/m² s.

Otwór został odwiercony systemem udarowym do głębokości 95,0 m, przy użyciu dwóch kolumn rur wiertniczych:

- 20" do głębokości 56,0 m (usunięto z otworu)
- 18" do głębokości 95,0 m (podciągnięto po zafiltrowaniu do głębokości 82,0 m)

W trakcie wiercenia napotkano następujący profil geologiczny:

0,0	-	0,3	gleba
0,3	-	4,0	piasek gliniasty z otoczkami, żółto-szary
4,0	-	82,0	gлина zwałowa z otoczkami stalowo-szara,
82,0	-	92,0	piasek b. drobnoziarnisty
92,0	-	95,0	ił pylasty zielonkawo-szary

Zwierciadło wody gruntowej nawiercone na głębokości 82,0 m ppt. ustabilizowało się na głębokości 14,0 m ppt.

Do eksploatacji ujęto warstwę wodonośną w przelocie głębokości 82,0 do 92,0 m ppt. zbudowaną z czwartorzędowych drobnoziarnistych piasków.

W otworze zabudowano filtr siatkowy o średnicy 11 3/4" posadowiony na głębokości - 95,0 m ppt. o następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa $\phi 11\frac{3}{4}''$ - 3,00 m
- część robocza filtra długości $\phi 11\frac{3}{4}''$ z siatką miedzianą nr 12 i luźną obsypką piaskową 0,5-0,8 mm - 10,0 m.

– rura nadfiltrowa stalowa $\phi 11\frac{3}{4}$ z uszczelką żwirową w rurach $\phi 18''$ - 8,10 m

W trakcie próbnego pompowania uzyskano następujące wyniki:

$Q_1 = 10,06 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji $s = 10,0 \text{ m}$	$q = 1,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
$Q_2 = 20,37 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji $s = 21,0 \text{ m}$	$q = 0,9 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
$Q_3 = 31,15 \text{ m}^3/\text{h}$	przy depresji $s = 34,0 \text{ m}$	$q = 0,91 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$

Współczynnik filtracji $k = 0,0000315 \text{ m/s}$

Dopuszczalna prędkość wlotowa do filtra $v_{\text{dop}} = 1,35 \text{ m/h}$

Promień zasięgu leja depresyjnego $R = 354 \text{ m}$

Wydajność eksploatacyjną studni ustalono w wysokości:

$Q_e = 19,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 21,0 \text{ m}$ Zatwierdzona w kat. B decyzją z dnia 27 sierpnia 1979 r.

Studnia nr 2 ma obudowę z kręgów betonowych $\phi 1800 \text{ mm}$ (średnica wewnętrzna $\phi 1500 \text{ mm}$), głębokości 2,1 m, wyniesioną 0,2 m nad teren. Jest przykryta płytą żelbetową z włazem i wywietrznikiem. Wokół obudowy założono opaskę betonową szerokości około 0,8 m.

Otwór zamyka szczelna głowica studzienna $\phi 18''$ z otworami: na przewód zasilania pompy i do pomiarów zwierciadła wody. Na armaturę $\phi 80 \text{ mm}$, składają się kolejno: króciec, kolano, zawór zwrotny, zasuw, wyprowadzenie przyłącza z kranem do opróbowania.

Na ścianie obudowy założono: drabinkę i skrzynkę przyłącza elektrycznego.

9.4 Jakość pobieranej wody

Woda ze studni nr 2 pobierana jest z warstwy wodonośnej z utworów czwartorzędowych.

Warstwa prowadzi wodę typu wodorowęglanowo-wapniowego, o niskiej ogólnej mineralizacji (186 do 288 mg/l suchej pozostałości), słabo zasadową (pH: 7,1 do 7,6), średnio twardą (3,8 do 4,5 mval/l, z lekką tendencją wzrostową), słabo zasoloną (4,9 do 26,7 mg/l Cl i 2,5 do 19,2 mg/l SO₄).

Związki żelaza i manganu od początku eksploatacji występują w wysokich stężeniach (odpowiednio wynoszą: 1,5 do 2,9 mg/l Fe – z tendencją wzrostową i od śladów do 0,07 mg/l Mn). Związki azotu i fluorki, na poziomie tła, co świadczy o odporności warstwy wodonośnej na skażenie.

Bakteriologicznie woda jest czysta.

W trakcie wieloletniej eksploatacji nie stwierdzono symptomów skażenia.

Dostępne wyniki badań wody:

data:	6.03.79	1.03.93	1.02.12	
mętność	43	23	12,3	NTU
barwa	15	20	5	mg/l Pt
zapach	Z1R	Z1R	1	
pH	7,1	7,6	7,5	
Ca+Mg	3,8	3,9	4,5	mval/l
HCO ₃	6,8	6,1	-	mval/l

Fe	1,5	1,5	2,942	mg/l Fe
Mn	0,07	nw.	0,042	mg/l Mn
Cl	5,0	26,7	4,94	mg/l Cl
SO ₄	19,2	-	<2,5	mg/l SO ₄
F	-	0,20	-	mg/l F
N(NH ₄)	0,80	2,84	1,77	mg/l
N(NO ₂)	0,004	0,012	<0,03	mg/l
N(NO ₃)	0,08	0,1	<4,50	mg/l
utlenialność	5,3	5,2	-	mg/l O ₂
sucha pozost.	288	-	186	mg/l
miano coli	50	-	-	
wskaźnik coli	-	0	-	

Uwaga – stężenie związków azotu w badaniu z 2012 roku podano odpowiednio w mg: NH₄, NO₂, NO₃.

Najnowsze badanie wody surowej ze studni nr 2 wykonane zostało 17.08.2015 roku (w załączeniu).

10. Charakterystyka stacji uzdatniania

10.1. Stan istniejący

W stanie istniejącym na stacji SUW Klonówka woda pobierana pompą głębinową ze studni nr 2 podawana jest na urządzenia uzdatniające – 2 filtry ciśnieniowe Ø1200 pracujące równolegle (filtrowanie 1-stopniowe), oraz tłoczona do sieci przy pomocy pomp 2-go stopnia. Istniejący zbiornik hydroforowy Ø1500 pełni funkcję tymczasowego zbiornika wyrównawczego. W budynku znajduje się również aerator (1 wspólny dla 2 filtrów) oraz sprężarka typu W-ES (tabliczka znamionowa nieczytelna).

Wykonanie w 2015 roku spinki wodociągowej pomiędzy Klonówką a Rywałdem stworzyło konieczność podwyższenia ciśnienia w sieci oraz uzupełnienia choć w części niedoborów wody w godzinach najwyższego rozbioru. W tym celu wykonano prowizoryczny zbiornik wyrównawczy wykorzystując do tego istniejący hydrofor oraz montując dodatkowy zestaw pomp (2-go stopnia) tzw. falownik który stanowią 2 pompy Stairs Pumps typ SB model 15-5 SQQE o mocy 4kW. Usprawnienie to jednak nie rozwiązuje problemów niedoboru wody dla zaspokojenia potrzeb wszystkich rozpatrywanych miejscowości.

Wszystkie wymienione urządzenia wraz z orurowaniem, ze względu na ich wiek oraz konieczność intensywniejszej pracy w nowym projektowanym układzie, przewiduje się do wymiany.

10.2. Stan projektowany – opis obiektów i uzbrojenia stacji wodociągowej

Na stacji wodociągowej znajdować się będą następujące elementy:

- Istniejąca studnia ujęciowa nr 1 (aktualnie nieeksploatowana)
- Istniejąca studnia ujęciowa nr 2 (aktualnie eksploatowana – poza terenem stacji)
- Istniejący budynek stacji uzdatniania poddany remontowi wraz z wydzieleniem chlorowni oraz kompletną wymianą urządzeń uzdatniających wraz z orurowaniem
- Nowoprojektowana pompownia II stopnia zlokalizowana w budynku

- Prefabrykowany stalowy zbiornik wolnostojący wyrównawczy o poj. użytkowej $V=75\text{m}^3$ wraz z orurowaniem i automatyką
- Przebudowany osadnik wód popłucznych, trzykomorowy z kręgów betonowych DN1500
- Włączenie przez nowoprojektowaną studnię odpływu z osadników do istniejącej kanalizacji deszczowej
- Neutralizator ścieków z chloratora
- Nowe przewody wod-kan na terenie stacji wraz z uzbrojeniem
- Kable zasilające

10.3. Remont otworu studziennego nr 1

Ze względu na zły stan techniczny i wyeksploatowanie istniejących urządzeń oraz w celu dostosowania istniejącej studni do nowych potrzeb projektuje się wymianę pompy głębinowej w otworze studziennym nr1 wraz z płaszczem chłodzącym do pompy.

Wymagana wydajność pompy: $Q=8\text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia: $H=48,7\text{ m}$

- 13m (poz. lustra wody)
- 10,7m (depresja)
- 15m (strata na stacji uzdatniania oraz na długości)
- 5m (wysokość wlotu do zbiornika wyrównawczego)
- 5m (ciśnienie na wylocie do zbiornika)

Średnica studni nr 1– 10" (250mm).

Drobno pompę

SP11-11 Rp2 4"3X380-415/50 2.2kW

Punkt pracy pompy: $Q=8\text{m}^3/\text{h}$, $H=57,3\text{m}$ słH₂O, minimalna sprawność hydrauliczna pompy 64,5%.

Dobrano płaszcz chłodzący MS4" 5.5kW 130x800 AISI304 - 1szt.

Pompę należy połączyć z istniejącą armaturą DN 63 za pomocą niezbędnych kształtek i redukcji.

W istniejącej obudowie studni DN1500 należy wymienić ostatni krąg oraz pokrywę nastudzienną.

10.4. Remont otworu studziennego nr 2

Ze względu na konieczność dostosowania parametrów pompy do nowych warunków projektuje się wymianę pompy głębinowej w otworze studziennym nr2 wraz z płaszczem chłodzącym do pompy.

Wymagana wydajność pompy: $Q=18\text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia: $H=60\text{ m}$

- 14m (poz. lustra wody)
- 21m (depresja)
- 15m (strata na stacji uzdatniania oraz na długości)

- 5m (wysokość wlotu do zbiornika wyrównawczego)
- 5m (ciśnienie na wylocie do zbiornika)

Średnica studni nr 2– 18" (450mm)

Drobno pompę

SP 17- 8 Rp21 4"3X380-415/50 5.5kW

Punkt pracy pompy: $Q=18\text{m}^3/\text{h}$, $H=60,5\text{m}$ sH₂O, minimalna sprawność hydrauliczna pompy 69,6%

Z uwagi na mały przepływ i dużą średnicę studni dla pompy wymaga się zastosowania płaszcza chłodzącego na silniku pompy.

Dobrano płaszcz chłodzący MS4" 7.5kW 160x1000 AISI304.

Pompę należy połączyć z istniejącą armaturą DN80 za pomocą niezbędnych kształtek i redukcji.

W istniejącej obudowie studni DN1500 należy wymienić ostatni krąg oraz pokrywę nastudzienną.

10.5. Opis ciągu technologicznego uzdatniania wody.

Szczegółowy opis ciągu technologicznego w stacji uzdatniania i zbiorniku wyrównawczym przedstawiono w części III opracowania. Poniżej przedstawiamy ogólne założenia stacji uzdatniania:

Woda ze studni nr 1 lub/i nr 2 podawana będzie na trzy filtry DN1200 z odpowiednio przygotowanym złożem i dalej tłoczona do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika wyrównawczego woda dopływać będzie do pomp II stopnia, umieszczonych w budynku stacji uzdatniania. Zaprojektowano zestaw pompowy ZH-ICL/MP 4.6.9B/2,2kW firmy Instal Compact zawierający 4 pompy pionowe o wydajności 5 - 10m³/h na godzinę każda, uruchamiane kolejno przy zwiększającym się zużyciu wody. Łączna wydajność pomp przy wysokości podnoszenia $H=57\text{m}$ wynosi 21m³/h. Jest to maksymalna możliwa wydajność stacji. Normalnie przewiduje się pracę 1 do 3 pomp [co wynika z obliczeń zużycia wody], pompa 4 stanowi rezerwę. Dodatkowo do celów płukania filtrów zaprojektowano pompę TP-IC 80-150/4/3,0 kW.

Oprócz powyższych urządzeń w budynku znajduje się oddzielne pomieszczenie chlorowni. Praca stacji uzdatniania i pompowni II stopnia jest całkowicie automatyczna. Sterowanie przepustnic siłownikami pneumatycznymi i elektrycznymi. Również uruchamianie i kończenie procesu płukania filtrów jest automatyczne.

10.6. Zbiornik wyrównawczy.

Dla poprawienia parametrów pracy stacji oraz dla stworzenia rezerwy wody dla celów gospodarczych i poż., zaprojektowano zbiornik wyrównawczy o pojemności użytkowej 75m³.

Pojemność zbiornika obliczono przy założeniu 21 godzinnej pracy pomp przy max. rozbiórce i rezerwą wody do celów ppoż.

Dobrano retencyjny zbiornik pionowy stalowy jednokomorowy o średnicy DN4800 dostarczany przez producenta wraz z osprzętem i montażem. Zbiornik wykonany z

elementów stalowych (stal niskowęglowa) zbudowany z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu umieszczony komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik wyposażony w dwa włazy rewizyjne – na dachu właz prostokątny z izolowaną pokrywą oraz w dolnej części płaszcza właz okrągły. Ponadto zbiornik powinien być wyposażony w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie $P_0=1,0$ MPa i znajdują się w dnie zbiornika, co wymaga uwzględnienia przy projektowaniu i wykonywaniu fundamentu. 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 blachy trapezowej ocynkowanej lub na indywidualne zamówienie z blachy aluminiowej, ocynkowanej lakierowanej w wybranym kolorze w palecie RAL lub z blachy nierdzewnej.

Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym.

Drabiny zewnętrzne oraz wewnętrzne wykonywane są w wersji ocynkowanej lub innej, po uzgodnieniach z Zamawiającym.

Dostawca zbiornika po wykonaniu jego montażu przeprowadzi próbę szczelności.

W celu dogodnego montażu zbiornika należy przed jego dostawą wykonać pełen fundament wg branży konstrukcyjnej, zabezpieczyć urządzenie dźwigowe niezbędne do rozładunku i montażu zbiornika, zapewnienie dojazdu sprzętu dostawczego do fundamentów zbiornika.

Podstawowe parametry zbiornika

- Średnica wewnętrzna DN4800 mm
- Średnica zewnętrzna z izolacją DN5040 mm
- Wysokość całkowita 5800mm
- Pojemność użytkowa 75m³
- Pojemność całkowita 87m³
- Wysokość przelewu 4600mm
- Wysokość tłoczenia 4700 mm
- Wysokość płaszcza 4800 mm
- Orientacyjna masa 6400kg

Poziom porównawczy (poziom dna zbiornika) 0,00m zaprojektowano na rzędnej 63,00m. Dla zbiornika należy wykonać fundament wg branży architektonicznej. Wokół zbiornika należy wykonać opaskę wg branży architektonicznej ze spadkiem 1,5%.

Wewnątrz zbiornika znajdują się następujące rurociągi ze stali nierdzewnej DN100 i DN150:

- doprowadzenie wody do zbiornika (wyprowadzenie wylewu pod poziomem maksymalnym) DN100
- rurociąg przelewowy zakończony kieliszkiem 5cm ponad poziomem max. DN150
- przewodów spustowego DN150

- poboru wody DN150

Rozmieszczenie i długości przewodów wg rysunku szczegółowego.

W zbiorniku zainstalowane będą sygnalizatory poziomu, sterujące włączaniem i wyłączaniem pompy w studni ujęciowej. Ustala się następujące rzędne sygnalizatorów poziomu:

- poziom maksymalny (wyłączenia pomp) 68,10m npm
- poziom minimalny (włączenia pomp) 65,80m npm
- poziom alarmowy (zabezpieczenia przed suchobiegiem) 63,4m npm

Objętość pomiędzy poziomem włączenia pomp, a poziomem alarmowym stanowi rezerwę pożarową i wynosi ok. 36m³.

10.7. Studzienka z zamknięciem wodnym.

Wyprowadzenie spustu oraz przelewu ze zbiornika wyrównawczego projektuje się do studzienki z zamknięciem wodnym. Studzienka wykonana z kręgów bet.DN1200, gł. 1,59m. przykryta płytą bet DN1440*140 z włazem żel.DN600 klasy B125. W dnie studzienki projektuje się zamontowanie rury stalowej gr.8mm DN559*8mm dł 0,6m, zaizolowanej obustronnie antykorozyjnie, do której wyprowadzony będzie wylot rury przelewowej. Rura stanowić będzie zamknięcie wodne przelewu, tak aby do zbiornika nie przedostawały się wyziewy z części kanalizacyjnej. Wylot rury przelewowej 31cm poniżej dna studzienki. Spust wody ze zbiornika zakończony wylotem 15cm ponad dnem studzienki. Na przewodzie spustowym zasuwą kołnierzowa DN150.

Wylot ze studzienki kanałem PVC160 do studzienki S4 i dalej sieci kanalizacji do osadnika wód popłucznych i później do istniejącej kanalizacji deszczowej.

10.8. Odstojnik i odprowadzenie wód popłucznych.

Odstojnik wód popłucznych zaprojektowano z kręgów betonowych DN1500, trzykomorowy z wykorzystaniem jednej komory istniejącego osadnika. Odstojnik należy wykonać szczelny z dolnym kręgiem wykonanym monolitycznie z dnem i łączeniem kręgów na uszczelkę z gumy surowej. Pojemność czynna odstojnika wynosi 8,16m³. Pojemność ta wystarcza na zgromadzenie wód popłucznych w ilości 7,23m³. Pod wysokością czynną odstojnika znajdują się części osadowe wys 50 cm. Oczyszczanie części osadowych przewiduje się przy użyciu wozu do wywożenia fekalii na wysypisko śmieci.

Jako trzecia komora odstojnika (Os3) wykorzystana jest komora istniejącego odstojnika. W celu dostosowania jej do projektowanych parametrów przewidywane jest jej opróżnienie, czyszczenie, naprawę uszkodzonych elementów betonowych jeśli zaistnieje taka potrzeba, izolacja wewnątrz i na zewnątrz, zaślepienie istniejących otworów, wykucie nowych, budowa postumentu pod pompę, montaż obejm, wymiana drabinki i włazu, wymiana płyty nastudziennej z kominkiem wentylacyjnym.

W trzeciej komorze odstojnika zaprojektowano pompę DP75T o mocy 0,55kW, której zadaniem będzie przepompowanie wód z odstojnika do studzienki S2, która zostanie wykonana poprzez zaadoptowanie istniejącego osadnika DN1500. Włączenie pompy nastąpi automatycznie po upływie 3 godz. od zakończenia procesu płukania. Dno studni S2 należy oczyścić i zabetonować do wymaganej rzędnej betonem C12/15. Przewidywane jest jej czyszczenie, naprawa uszkodzonych elementów betonowych jeśli zaistnieje taka potrzeba, zaślepienie istniejących otworów, wykucie nowych, wymiana drabinki i włazu, wymiana płyty nastudziennej.

10.9. Ścieki z chlorowni.

Odpływ z kratki w pomieszczeniu chlorowni skierowany jest do szczelnej studzienki z kręgów betonowych DN1000. Ścieki przewidziane są do zneutralizowania i wywożenia do oczyszczalni.

10.10. Zewnętrzna instalacja wodociągowa wraz z armaturą.

Przewody wodociągowe należy wykonać z PE100 SDR17 łączonych metoda zgrzewania elektrooporowego.

- a) Przewód tłoczny ze studni do budynku stacji – W1-W9 DN63 L=8,7m, W2-W9-W10 DN90 L=11,3m
- b) Przewód wody uzdatnionej ze stacji uzdatniania do zbiornika W3-W4 DN90 L=28,3m
- c) Przewód ssący ze zbiornika do pomp II stopnia w budynku stacji W5-W6 DN90 L=6,2m,
- d) Przewód tłoczny na sieć W7-W8 DN110 L=17,7m

Na przewodach wodociągowych zaprojektowano 6 zasuw.

- a) Przewód tłoczny ze studni do budynku stacji – W1-W9 DN63 – zasuwa Z1 DN50
- b) Przewód tłoczny ze studni do budynku stacji – W2-W9 DN90 – zasuwa Z2 DN80
- c) Przewód wody uzdatnionej ze stacji uzdatniania do zbiornika W3-W4 DN90 – zasuwa Z3 DN80
- d) Przewód ssący ze zbiornika do pomp II stopnia w budynku stacji W5-W6 DN90 – zasuwa Z4 DN80
- e) Przewód tłoczny na sieć W7-W8 DN110 – zasuwa Z5 DN100
- f) Przewód istniejący tłoczny na sieć DN80 – zasuwa Z6 DN80

Zasuwy żeliwne, kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem klina, skrzynką uliczną i teleskopowym przedłużeniem wrzeciona, na cieśninie nie mniej niż PN10. Skrzynkę uliczną obudować płytami betonowymi lub kostką brukową na podbudowie piaskowo-cementowej i oznakować tabliczkami informacyjnymi. Na wszystkich załamaniach i łukach sieci oraz pod armaturą kołnierzową należy wykonać bloki oporowe wg BN-81/9192-05.

Nad rurociągiem w miejscu prowadzenia robót w wykopie otwartym ok. 20 cm nad grzbietem rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową z zamocowaniem jej do skrzynek zasuw.

Roboty ziemne w miejscach zbliżenia się do istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie.

Do czasu wykonania próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte. Po wykonaniu odcinka wodociągu należy przeprowadzić próbę hydrauliczną według PN-B-10725, a następnie dokonać płukania przewodów.

10.11. Zewnętrzna instalacja kanalizacji wraz z uzbrojeniem.

Przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur PVC-U SN8 łączonych na uszczelkę systemową na podsypce z piasku 15cm,

- a) Spust wody ze zbiornika PVC160 L=2,9m
- b) Przelew ze zbiornika PVC160 L=2,9m
- c) Odprowadzenie spustu i przelewu ze zbiornika do odстойnika PVC160 L=24,8m
- d) Odprowadzenie wód popłucznych i wody z krutek z budynku do odстойnika PVC160 L=5,4m
- e) Odpływ wód z chlorowni do neutralizatora PVC 110 L=2,2m

- f) Połączenie pomiędzy komorami osadnika oraz odpływ do studzi za osadnikiem – PVC200 L=4,8m

Na przewodzie spustowym i przelewowym ze zbiornika przewiduje się ocieplenie rurociągu otuliną z łupków z pianki poliuretanowej o gr.60cm.

Na przewodzie spustowym należy zastosować zasuwę żeliwną kołnierзовą Z7 DN150. Zasuwa wyposażona w obudowę zakończoną w skrzynce do zasuw. Skrzynki należy zabezpieczyć płytkami prefabrykowanymi lub kostką brukową i oznakować tabliczkami informacyjnymi.

Pozostałe uzbrojenie zewnętrznej instalacji kanalizacji stanowić będą studnie DN600 z tworzywa sztucznego oraz DN1200 z kręgów betonowych. Studzienki wyposażać we włazy DN600 klasy B125.

Projektuje się:

Studnie kanalizacyjne betonowe i żelbetowe złożone są z następujących typów elementów prefabrykowanych:

- z kręgów betonowych Ø1,2 m, Ø1,5, z betonu -klasa nie niższa niż C35/45 (B-45), wodoszczelnego (W-0,5), mało nasiąkliwego poniżej 6% , wodoprzepuszczalność W/C –max 0,45.Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczelk gumowych dostarczony przez producenta prefabrykatów.
- pierścieni dystansowych betonowych,
- płyty pokrywowej żelbetowej,
- dna studni jako monolit z betonu hydrotechnicznego,
- kinety betonowej z betonu o wodoprzepuszczalności W/C max 0.45 i nasiąkliwości max 6%
- przejść szczelnych wbudowanych w otwory kręgów dla wprowadzenia kanałów,
- wjazdu kanałowego - na studniach należy stosować wjazd żeliwno-betonowe klasy B-125, zgodnie z PN-EN 124:2000
- stopni zjazdowych żeliwnych. Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-EN 13101:2005

10.12. Usunięcie istniejących przewodów i armatury

Istniejące przewody i armaturę przewidziane do demontażu należy bezwzględnie usunąć z gruntu. Zdemontowaną armaturę należy przekazać gestorowi a pozostałe elementy należy zutylizować.

10.13. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z:

- PN-B-10736 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- PN-B-06050 – "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".
- Instrukcją montażową układanie w gruncie kanałów, studzienek opracowaną przez producentów.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B-06050 „Roboty ziemne” oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP.

W rejonie występowania uzbrojenia lub jego zbliżenia należy wykonać przekopy kontrolne ręcznie celem dokładnego ich zlokalizowania oraz ustalenia rzeczywistych

rzędnych posadowienia. W przypadku rozbieżności z rzędnymi przyjętymi w projekcie ewentualne korekty zostaną wprowadzone w ramach nadzoru autorskiego. Odkopane uzbrojenie podziemne (kable, rurociągi) należy pod nadzorem jednostki eksploatacyjnej zabezpieczyć przez podwieszenie lub wsparcie na dylach szalunkowych.

Roboty ziemne prowadzić ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane szczelnie i rozparte na całej szerokości.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienia wykopu pod złączenia powinny być dokładnie wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury. Jako podsypkę stosować piaski gruboziarniste i żwiry o największym wymiarze ziaren 20mm. Grubość warstwy podsypki min. 15cm pod rury, studnie rewizyjne i studnie wpustowe.

Rury obsypywać piaskiem. Stopień zagęszczenia pod drogami 95% ZMP (Zmodyfikowanej Metody Proctora) oraz poza drogami 85% ZMP. Osypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30 cm. Wysokość obsypki ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 15cm.

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm. Materiał zasypki nie powinien zawierać kamieni i okruchów skalnych nie większych niż 60mm. Stopień zagęszczenia zasypki pod drogami nin. 95% ZMP, w pozostałych przypadkach 85% ZMP. Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Uwaga:

Dla rurociągów, których przykrycie gruntem jest mniejsze niż 1,0m, stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić min. 95% ZMP dla materiału całego zasypu, aż do nawierzchni drogi. Materiał zasypu gruntu kategorii I i II.

Do czasu wykonania próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte. Po wykonaniu obsypki wykop należy zasypać gruntem rodzimym, a jeżeli w gruncie występuje gruz i kamienie grunt należy wymienić na piaskowy.

Jeżeli w trakcie wykonywania wykopów zachodzić będzie konieczność odwodnienia wykopów, na podstawie rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

10.14. Budynek stacji SUW

W ramach projektu przewiduje się remont Stacji Uzdatniania Wody wg branży architektonicznej.

Istniejący budynek po przeprowadzeniu remontu pozwala na montaż zaprojektowanych i dobranych urządzeń, pozwalających uzdatnić wody o wymaganym przepływie $Q_{max}=18,1\text{m}^3/\text{h}$. Większy przepływ wymagałby montażu dodatkowych urządzeń uzdatniających, co nie jest możliwe przy obecnych gabarytach budynku stacji.

Dla większego przepływu nie gwarantuje się skuteczności uzdatniania na poziomie wymaganym przepisami.

10.15. Instalacja wewnętrzna wodna na stacji SUW

Instalację wewnętrzną wodną w budynku SUW zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych DN15 zaizolowane pianką gr.12 mm.

Przewody należy montować w obejmach za pomocą podpór. Przejścia przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić szczelnie pianką poliuretanową.

Przewody zimnej wody doprowadzać będą wodę z zestawu hydroforowego do chloratora oraz do umywalki w pomieszczeniu chlorowni poprzedzonej przepływowym podgrzewaczem wody $V=10l$ $P=1,5kW$. Na włączeniu z rurociągiem technologicznym przy zestawie hydroforowym należy zamontować zawór odcinający oraz zawór antyskażeniowy typu BA. Przewody w chlorowni zakończyć zaworami odcinającymi kulowymi. Podłączenie do umywalki i podgrzewacza nastąpi poprzez elastyczne węże opancerzone dn1/2" długości 500mm. Podejście do baterii czerpальной prowadzić, tak aby przewód z zimną wodą znajdował się po prawej stronie. Umywalka ze stali kwasoodpornej lub żeliwna.

Instalację należy poddać próbie szczelności na zgodnie z PN-97/B-10725. Próby i odbiór instalacji należy wykonać przed założeniem izolacji.

10.16. Instalacja podchlorynu sodu

Instalację podchlorynu sodu zaprojektowano z rur z polietylenu PE łączonych przez zgrzewanie.

Przewody należy montować w obejmach za pomocą podpór. Przejścia przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić szczelnie pianką poliuretanową.

Przewód na wyjściu z chlorowni należy wyposażyć w zawór odcinający oraz zawór antyskażeniowy typu BA kwasoodporny. Na włączeniu do kanału technologicznego przy zestawie hydroforowym wyposażyć w zawór odcinający..

Instalację należy poddać próbie szczelności na zgodnie z PN-97/B-10725. Próby i odbiór instalacji należy wykonać przed założeniem izolacji.

10.17. Instalacja kanalizacji na stacji SUW

Instalacja kanalizacji ma za zadanie odprowadzenie wód technologicznych i porządkowych oraz ścieków z następujących przyborów:

- Skrzynia kontrolno-pomiarowa – odprowadzenie wód popłucznych DN125
- Zlewu stal kwasoodporna – DN50
- Kratek ściekowych wpustów podłogowych z powierzchni hali, kanału technologicznego i pomieszczenia chlorowni DN110

Ścieki z kratek ściekowych w hali technologicznej oraz zbiornika kontrolno-pomiarowego kierowane są do odstoju wód popłucznych. Ścieki z pomieszczenia chlorowni kierowane są do neutralizatora.

Instalację kanalizacji sanitarnej w budynku SUW wykonać pod posadzką z rur kanalizacyjnych PVC na uszczelki gumowe.

Projektuje się

Pod pionem kanalizacji sanitarnej wybudować rewizję PVC, 0,5m nad posadzką. Wyjście kanalizacji sanitarnej poza budynek wykonać pod ławą fundamentową. Pion

zakończyć rurą wywiewną PVC 110 wyprowadzoną ponad dach. Przewód odpływowy należy wyposażać w czyszczak z korkiem.

Odpływ z umywalki w pomieszczeniu chlorowni oraz pozostałe kanały prowadzić w posadzce podłogi. Na podejściu z umywalki należy zamontować syfon odpływowy.

Rury pod posadzką układać na podsypce piaskowej gr.15 mm i obsypką 15cm ze starannym zagęszczeniem.

Kanalizację poddać próbie na ekstra filtrację.

10.18. Instalacja wentylacji

Hala technologiczna SUW wyposażona jest w wentylację grawitacyjną.

Dla pomieszczenia chlorowni przewidziano wentylację grawitacyjną oraz w czasie pracy chloratora przewidziano zastosowanie mechanicznej wentylacji wywiewnej za pomocą wentylatora ściennego. Nawiew powietrza poprzez kratkę z żaluzją w drzwiach min 180x400 w drzwiach.

Dla pomieszczenia chlorowni przyjęto 6w/h. Dobrano wentylator ścienny $V_{min}=63,18m^3/h$ 230V $P=8W$ załączany ręcznie przy obsłudze chloratora. Montaż wentylatora 40 cm nad posadzką pomieszczenia.

11. Uwagi końcowe

1.Całość robót wykonać zgodnie z :

- „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Warunkami producentów materiałów urządzeń
- Przepisami BHP
- Uzgodnieniami

2.W czasie prowadzenia robót ziemnych należy szczególną uwagę na napotkane istniejące uzbrojenie, które należy zabezpieczyć przed podwieszenie względnie przez podstemplowanie w zależności od rodzaju uzbrojenia.

3.Na trasie przebiegu mogą się zdarzyć niezainwentaryzowane urządzenia oraz sieci, które należy traktować jako czynne.

3.Przed przystąpieniem do robót powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia podziemnego i nadziemnego

4.Projektowane rurociągi należy realizować zgodnie z normami j.n.

- * PN-B-06050 / 1999 Roboty ziemne
- * PN-EN 1610 /2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- * PN-84/B-10735 Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- * PN-B-10729 / 1999 Studzienki kanalizacyjne

5.Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym i elektrycznym.

6.Rzędne włączów studni oraz armatury dostosować do rzędnych docelowych terenu.

7. W projekcie określono tylko parametry techniczne armatury, materiałów i urządzeń.

8. Należy zastosować urządzenia o parametrach zgodnych z podanymi w projekcie i spacyfikacji.

9.Wszelkie prace na wszystkich urządzeniach wodno-kanalizacyjnych mogą być wykonywane tylko pod nadzorem przedstawiciela eksploatatora.

10. Wobec braku na mapie dokładnych rzędnych części uzbrojenia podziemnego (wodociąg, kable energetyczne, teletechniczne, kanalizacja, sieć ciepła) dla w/w uzbrojenia przyjęto normatywne głębokości układania w/w rurociągów. Rzędne mogą różnić się od rzędnych rzeczywistych.

II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

1. Założenia

Obliczenia zamieszczone w niniejszym opracowaniu wykonano w oparciu o:

- 1) zestawienie dostawy wody sporządzone przez eksploatatora sieci wodociągowej Gminny Zakład Usług Komunalnych w Jabłowie
- 2) dane dotyczące ujęcia wody oraz zbiornika w Rywałdzie
- 3) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański
- 4) inwentaryzacja sieci wodociągowej rozpatrywanych terenów na podstawie zewidencjonowanych przewodów wodociągowych figurujących na mapach zasadniczych

Obliczenia przeprowadza się dla zaopatrzenia w wodę miejscowości Brzeźno Wielkie, Klonówka, Rywałd, Szpęgawsk oraz Zduny z uwzględnieniem perspektywicznego ich rozwoju wielkości 25% oraz 10% straty.

Założone ciśnienie w sieci powinno zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych przyjęto minimalną wymaganą wydajność 5 l/s przy ciśnieniu 0,1 MPa. (dla jednostek osadniczych do 2000mieszkańców).

2. Zapotrzebowanie wody

Zestawienie dostawy wody wykonane przez GZUK w Jabłowie zostało sporządzone w oparciu o odczyty z wodomierzy u poszczególnych odbiorców. Wielkość produkcji wody wynika z odczytu wodomierza na stacji wodociągowej.

Według zestawienia dostawy wody GZUK

L.p.	Miejscowość	Liczba przyłączy	Sprzedaż wody rocznie [m3]	Sprzedaż wody miesięcznie [m3]	Sprzedaż wody dobowo [m3]
1	Brzeźno Wielkie	51	6 198	517	17
2	Klonówka	34	6 077	506	17
3	Rywałd	85	18 850	1571	52
4	Szpęgawsk	94	7 530	628	21
5	Zduny	62	17 670	1473	49
6	OGÓŁEM	326	56 325	4694	156

Produkcja wody z ujęcia w Klonówce za rok 2014 wyniosła 9 147m³

W roku 2014 ujęcie wody w Klonówce służyło potrzebom miejscowości Klonówka.

W zamieszczonym zestawieniu miesięczne oraz dobowe zużycie wody obliczone zostało poprzez podzielenie wielkości sprzedaży rocznej przez odpowiednio ilość miesięcy w roku oraz dni w miesiącu (bez uwzględnienia zwiększonego poboru w miesiącach letnich).

Do obliczeń przyjęto sumaryczny wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na wodę w odniesieniu do jednego mieszkańca

$$q=130 \text{ l/M*db}$$

Na podstawie ilości przyłączy założono równoważną liczbę mieszkańców „M”:

$$326 \text{ przyłączy} * 4 \text{ osoby} = 1304 \text{ M}$$

W obliczeniach uwzględniono również istniejące szkoły w Szpęgawsku, Zdunach i Brzeźnie. Założono perspektywiczne zwiększenie zapotrzebowania wody oraz starty na sieci (łącznie 35%).

Przyjęto współczynniki nierównomierności dobowej i godzinowej odpowiednio:

$$N_{db} = 1,9$$

$$N_h = 2,8$$

Obliczenia z wyłączeniem miejscowości Rywałd z obszaru zasilania Klonówka

L.p.	Miejscowość	Liczba przyłączy	ilość mieszkańców	Q śr db	Q śr db Perspektywicznie + straty (+35%)	Q Max dobowo (Ndb=1,9)	Q Max godz (Nh=2,8)	Q Max godz
[-]	[-]	[-]	[-]	[m3/d]	[m3/d]	[m3/d]	[m3/h]	[l/s]
1	Brzeźno Wielkie	51	204	27,87	37,62	71,49	8,34	2,32
2	Klonówka	34	136	17,68	23,87	45,35	5,29	1,47
3	Szpęgawsk	94	376	49,18	66,39	126,15	14,72	4,09
4	Zduny	62	248	32,41	43,75	83,12	9,70	2,69
5	OGÓŁEM	241	964	127,14	171,63	326,10	38,05	10,57

Obliczenia uwzględniające pozostawienie miejscowości Rywałd w obszarze zasilania Klonówka

L.p.	Miejscowość	Liczba przyłączy	ilość mieszkańców	Q śr db	Q śr db Perspektywicznie + straty (+35%)	Q Max dobowo (Ndb=1,9)	Q Max godz (Nh=2,8)	Q Max godz
[-]	[-]	[-]	[-]	[m3/d]	[m3/d]	[m3/d]	[m3/h]	[l/s]
1	Brzeźno Wielkie	51	204	27,87	37,62	71,49	8,34	2,32
2	Klonówka	34	136	17,68	23,87	45,35	5,29	1,47
3	Szpęgawsk	94	376	49,18	66,39	126,15	14,72	4,09
4	Zduny	62	248	32,41	43,75	83,12	9,70	2,69
5	Rywałd	85	340	47,5	64,1	121,84	14,21	3,95

6	OGÓŁEM	326	1304	174,64	235,76	447,94	52,26	14,52
---	--------	-----	------	--------	--------	--------	-------	-------

Jak wynika z powyższych obliczeń w obecnej sytuacji dla powyższych miejscowości nie jest możliwe pokrycie zapotrzebowania ze studni w Klonówce z jednostopniowym zasilaniem, gdyż obliczone w pierwszym przypadku $Q_{\max \text{ godz}} = 14,52 \text{ l/s}$ ($52,26 \text{ m}^3/\text{h}$), a nawet w drugim przypadku $Q_{\max \text{ godz}} = 10,57 \text{ l/s}$ ($38,05 \text{ m}^3/\text{h}$) daleko wykracza poza zatwierdzone zasoby studni wynoszące $19 \text{ m}^3/\text{h}$. Dla pokrycia zapotrzebowania obszaru zasilania Klonówka konieczna jest współpraca ze zbiornikiem wyrównawczym.

Dodatkowo biorąc pod uwagę niedobory wody w okresie letnim (okres podlewania ogródków), oprócz istniejącego zbiornika w Rywałdzie planuje się budowę zbiornika wyrównawczego na ujęciu wody w Klonówce,

3. Obliczenie pojemności zbiornika wyrównawczego

Obliczenie wymaganej pojemności zbiornika na stacji wodociągowej w Klonówce przeprowadza się z uwzględnieniem rozbiórów wody z istniejącego zbiornika w Rywałdzie

Rozbiór wody ze zbiornika w Rywałdzie (zbiornik istniejący o pojemności 50 m^3).

L.p.	Godziny	Dostawa do zbiornika [%]	Dostawa całkowita ze zbiornika w Klonówce [m^3]	Zużycie wody przez miejscowości [%]	Rozbiór [m^3]	Przybyło do zbiornika [m^3]	Ubyło ze zbiornika [m^3]	Jest w zbiorniku [m^3]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0-1	4,17	11,7	1,00	2,81	8,9		22,8
2	1-2	4,16	11,7	1,00	2,81	8,9		31,7
3	2-3	4,17	11,7	1,50	4,21	7,5		39,2
4	3-4	4,17	11,7	3,00	8,42	3,3		42,5
5	4-5	4,17	11,7	5,50	15,44		3,7	38,7
6	5-6	4,17	11,7	9,50	26,66		15,0	23,8
7	6-7	4,17	11,7	6,50	18,24		6,5	17,2
8	7-8	4,17	11,7	4,50	12,63		0,9	16,3
9	8-9	4,17	11,7	2,00	5,61	6,1		22,4
10	9-10	4,17	11,7	2,00	5,61	6,1		28,4
11	10-11	4,17	11,7	3,00	8,42	3,3		31,7

PROJEKT MODERNIZACJI HYDROFORNI W KLONÓWCE
CZĘŚĆ II PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

12	11-12	4,17	11,7	4,04	11,34	0,4		32,1
13	12-13	4,17	11,7	11,66	32,72		21,0	11,0
14	13-14	4,17	11,7	6,00	16,84		5,1	5,9
15	14-15	4,17	11,7	3,00	8,42	3,3		9,2
16	15-16	4,17	11,7	1,50	4,21	7,5		16,7
17	16-17	4,17	11,7	2,60	7,30	4,4		21,0
18	17-18	4,16	11,7	3,00	8,42	3,3		24,3
19	18-19	4,17	11,7	10,00	28,07		16,4	8,0
20	19-20	4,16	11,7	7,00	19,65		8,0	0,0
21	20-21	4,17	11,7	4,00	11,23	0,5		0,5
22	21-22	4,16	11,7	3,50	9,82	1,9		2,3
23	22-23	4,17	11,7	2,70	7,58	4,1		6,5
24	23-24	4,17	11,7	1,50	4,21	7,5		13,9
SUMA	-	100,0	280,7	100,00	280,65	-	-	-

Obliczenie pojemności zbiornika z założeniem wyłączenia Rywałdu z obszaru zasilania Klonówka

Rozbiór wody ze zbiornika w Klonówce w wariantcie zaopatrzenia miejscowości Rywałd z ujęcia wody w Jabłowie. Praca ujęcia w oparciu o 1 studnię (studnia nr 2).

Przy założonej ilości godzin pracy w studni 21 godz/db z wydajnością 15,52 m³/h

L.p	Godziny	Dostawa do zbiornika [%]	Dostawa całkowita z ujęcia w Klonówce [m ³]	Zużycie wody przez miejscowości [%]	Rozbiór [m ³]			Przybyło do zbiornika [m ³]	Ubyło ze zbiornika [m ³]	Jest w zbiorniku [m ³]
					W tym rozbiór na Klonówkę i Rywałd [m ³]	W tym dopływ do zbiornika w Rywałdzie [m ³]	Łącznie [m ³]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0-1	0,00	0,00	1,00	0,45	11,7	12,1		12,1	12,1
2	1-2	0,00	0,00	1,00	0,45	11,7	12,1		12,1	0,0
3	2-3	4,76	15,52	1,50	0,68	11,7	12,4	3,1		3,1
4	3-4	4,76	15,52	3,00	1,36	11,7	13,1	2,5		5,6

PROJEKT MODERNIZACJI HYDROFORNI W KLONÓWCE
CZĘŚĆ II PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

5	4-5	4,76	15,52	5,50	2,49	11,7	14,2	1,3		6,9
6	5-6	4,76	15,52	9,50	4,31	11,7	16,0		0,5	6,5
7	6-7	4,76	15,52	6,50	2,95	11,7	14,6	0,9		7,3
8	7-8	4,76	15,52	4,50	2,04	11,7	13,7	1,8		9,1
9	8-9	4,76	15,52	2,00	0,91	11,7	12,6	2,9		12,0
10	9-10	4,76	15,52	2,00	0,91	11,7	12,6	2,9		15,0
11	10-11	4,76	15,52	3,00	1,36	11,7	13,1	2,5		17,4
12	11-12	4,76	15,52	4,04	1,83	11,7	13,5	2,0		19,4
13	12-13	4,76	15,52	11,66	5,29	11,7	17,0		1,5	18,0
14	13-14	4,76	15,52	6,00	2,72	11,7	14,4	1,1		19,1
15	14-15	4,76	15,52	3,00	1,36	11,7	13,1	2,5		21,5
16	15-16	4,76	15,52	1,50	0,68	11,7	12,4	3,1		24,7
17	16-17	4,76	15,52	2,60	1,18	11,7	12,9	2,6		27,3
18	17-18	4,76	15,52	3,00	1,36	11,7	13,1	2,5		29,8
19	18-19	4,76	15,52	10,00	4,54	11,7	16,2		0,7	29,1
20	19-20	4,76	15,52	7,00	3,17	11,7	14,9	0,7		29,7
21	20-21	4,76	15,52	4,00	1,81	11,7	13,5	2,0		31,7
22	21-22	4,76	15,52	3,50	1,59	11,7	13,3	2,2		34,0
23	22-23	4,76	15,60	2,70	1,22	11,7	12,9	2,7		36,7
24	23-24	0,00	0,00	1,50	0,68	11,7	12,4		12,4	24,3
SUM A	-	100,0	326,0	100,00	45,35	280,65	326,0	-	-	-

Przyjęto rezerwę przeciwpożarową w wysokości 36m³.

Wymagana pojemność zbiornika = 36,7+36 = 72,7m³.

Dobrano zbiornik o pojemności 75m³.

Obliczenie pojemności zbiornika z założeniem pozostawienia Rywałdu w obszarze zasilania Klonówka

Rozbiór wody ze zbiornika w Klonówce w wariantcie zaopatrzenia miejscowości Rywałd z ujęcia wody w Klonówce. Praca ujęcia w oparciu o 2 studnie.

Przy założonej ilości godzin pracy w studni 24 godz/db z wydajnością 18,66 m³/h

L.p	Godziny	Dostawa do zbiornika [%]	Dostawa całkowita z ujęcia w Klonówce [m3]	Zużycie wody przez miejscowości [%]	Rozbiór [m3]			Przybyło do zbiornika [m3]	Ubyło ze zbiornika [m3]	Jest w zbiorniku [m3]
					W tym rozbiór na Klonówkę i Rywałd [m3]	W tym dopływ do zbiornika w Rywałdzie [m3]	Łącznie [m3]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0-1	0,00	18,66	1,00	1,67	11,7	13,4	5,3		13,6
2	1-2	0,00	18,66	1,00	1,67	11,7	13,4	5,3		18,9
3	2-3	4,76	18,66	1,50	2,51	11,7	14,2	4,5		23,4
4	3-4	4,76	18,66	3,00	5,02	11,7	16,7	2,0		25,3
5	4-5	4,76	18,66	5,50	9,20	11,7	20,9		2,2	23,1
6	5-6	4,76	18,66	9,50	15,88	11,7	27,6		8,9	14,2
7	6-7	4,76	18,66	6,50	10,87	11,7	22,6		3,9	10,3
8	7-8	4,76	18,66	4,50	7,52	11,7	19,2		0,6	9,7
9	8-9	4,76	18,66	2,00	3,34	11,7	15,0	3,6		13,3
10	9-10	4,76	18,66	2,00	3,34	11,7	15,0	3,6		16,9
11	10-11	4,76	18,66	3,00	5,02	11,7	16,7	2,0		18,9
12	11-12	4,76	18,66	4,04	6,75	11,7	18,4	0,2		19,1
13	12-13	4,76	18,66	11,66	19,49	11,7	31,2		12,5	6,6
14	13-14	4,76	18,66	6,00	10,03	11,7	21,7		3,1	3,5
15	14-15	4,76	18,66	3,00	5,02	11,7	16,7	2,0		5,5
16	15-16	4,76	18,66	1,50	2,51	11,7	14,2	4,5		9,9
17	16-17	4,76	18,66	2,60	4,35	11,7	16,0	2,6		12,5
18	17-18	4,76	18,66	3,00	5,02	11,7	16,7	2,0		14,5
19	18-19	4,76	18,66	10,00	16,72	11,7	28,4		9,8	4,7
20	19-20	4,76	18,66	7,00	11,70	11,7	23,4		4,7	0,0
21	20-21	4,76	18,66	4,00	6,69	11,7	18,4	0,3		0,3
22	21-22	4,76	18,66	3,50	5,85	11,7	17,5	1,1		1,4
23	22-23	4,76	18,66	2,70	4,51	11,7	16,2	2,5		3,8
24	23-24	0,00	18,66	1,50	2,51	11,7	14,2	4,5		8,3
SUM A	-	100,0	447,84	100,00	167,19	280,65	447,84	-	-	-

Obliczona pojemność zbiornika 61,3m³. Dobrano zbiornik o pojemności 75m³.

4. Określenie parametrów pompy w studni nr 1.

Pompa w studni powinna spełniać następujące parametry:

Wydajność Q = 8,0 m³/h

Wysokość podnoszenia 48,7m, będąca sumą:

- 13m (poz. lustra wody)
- 10,7m (depresja)
- 15m (strata na stacji uzdatniania)
- 5m (wysokość wlotu do zbiornika wyrównawczego)
- 5m (ciśnienie na wylocie do zbiornika)

Drobno pompę

SP11-11 Rp2 4"3X380-415/50 2.2kW

Punkt pracy pompy: $Q=8\text{m}^3/\text{h}$, $H=57,3\text{m}$ sH₂O, minimalna sprawność hydrauliczna pompy 64,5%.

Z uwagi na mały przepływ i dużą średnicę studni dla pompy wymaga się zastosowania płaszcza chłodzącego na silniku pompy.

Dobrano płaszcz chłodzący MS4" 5.5kW 130x800 AISI304 - 1szt.

5. Określenie parametrów pompy w studni nr 2.

Pompa w studni powinna spełniać następujące parametry:

Wydajność $Q = 18,1 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia 30m, będąca sumą:

- 14m (poz. lustra wody)
- 21m (depresja)
- 15m (strata na stacji uzdatniania oraz na długości)
- 5m (wysokość wlotu do zbiornika wyrównawczego)
- 5m (ciśnienie na wylocie do zbiornika)

Według załączonych powyżej charakterystyk wymagania te spełnia pompa zgodna z obecnie zamontowaną w studni 4F24-14.

Drobno pompę

SP 17- 8 Rp21 4"3X380-415/50 5.5kW

Punkt pracy pompy: $Q=18\text{m}^3/\text{h}$, $H=60,5\text{m}$ sH₂O, minimalna sprawność hydrauliczna pompy 69,6%

Z uwagi na mały przepływ i dużą średnicę studni dla pompy wymaga się zastosowania płaszcza chłodzącego na silniku pompy.

Dobrano płaszcz chłodzący MS4" 7.5kW 160x1000 AISI304.

6. Pompy 2-go stopnia. Planowane urządzenie hydroforowe.

Zgodnie z wykonanymi profilami wodociągu z uwidocznioną linią ciśnień dla zasilania p.poż. wymagane ciśnienie na wypływie z SUW Klonówka wynosi:

$H=51,8\text{m}+5,2\text{m}$ (10% strat lok.) = 57m

Dobrana ilość pomp powinna zapewnić pokrycie w godzinie największego rozbioru wynoszące 21,0 m³/h oraz wymagania p.poż. (dla wariantu I).

W przypadku wariantu pozostawienia miejscowości Rywałd w obrębie zasilania Klonówka, urządzenie hydroforowe wymagałoby zwiększenia o 1 do 2 takich samych pomp.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, przepływ ppoż. określono z założeniem równoczesnego pokrycia zapotrzebowania dla celów byt.-gospodarczych ograniczonego do wysokości 15%.

Problem stanowi istniejący odcinek wodociągu od SUW Klonówka do zbiornika w Rywałdzie. Początkowy układ sieci (przed połączeniem wodociągu w Klonówce z pozostałymi

miejscowościami omawianego obszaru) był taki, że woda z ujęcia Zdunach przepływała w kierunku Rywałdu poprzez zbiornik w Rywałdzie. W chwili obecnej kierunek przepływu wody został odwrócony i w związku z tym woda z SUW z Klonówce płynie najpierw wodociągiem Ø90, następnie Ø110 i dalej Ø160. Dla polepszenia warunków hydraulicznych oraz zmniejszenia ryzyka awarii tego odcinka sieci wodociągowej należałoby dążyć do zwiększenia średnicy odcinka wodociągu z Ø90 do Ø160.

III. TECHNOLOGIA

OPIS TECHNOLOGII

uzdatniania wody w stacji wodociągowej

A. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Zestaw aeracji

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami wypełniającymi oraz wymuszonym przepływem powietrza. Przed aeratorem należy zamontować mieszacz rurowy o długości $L=550$.

Dla natężenia przepływu $Q = 18,1 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanego czasu kontaktu $t_{\text{zal}} > 180 \text{ s}$. wymagana objętość mieszania wyniesie:

$$V = Q \cdot t_{\text{zal.}} = [18,1/3600] \cdot 180 = 0,905 \text{ [m}^3\text{]}$$

Przyjęto zestaw aeracji AIC800 o średnicy $D_n=800 \text{ mm}$ i objętości mieszania $V=1,05 \text{ m}^3$

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{1,05}{18,1/3600} = 209 \text{ [s]} \geq 180 \text{ [s]}$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% \cdot 18,1 = 1,81 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano sprężarkę tłokową bezolejową KCT Kaeser Kompressoren 401/250 St z funkcją automatycznego restartu, ze zbiornikiem 250l

$$Q_1 = 15 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p = 0,8 \text{ MPa}$$

$$P = 2,4 \text{ kW}$$

Przyjęto kompletny zestaw aeracji AIC 800 wraz ze sprężarką. Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami wypełniającymi o powierzchni czynnej $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$. Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m^3 objętości pierścieniami może wynosić maksymalnie 7%. Zestaw aeracji posiada atest PZH nr HK/W/0197/01/2006 na kompletne urządzenie.

2. Filtry odżelazianie i odmanganianie

Dla natężenia przepływu wody $Q=18,1 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $v_f < 10 \text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{18,1}{10} = 1,81 \text{ [m}^2\text{]}$$

Dobrano 3 kompaktowe zestawy filtracyjne FIC/102/5105

Powierzchnia 1 filtra wynosi $1,13 \text{ m}^2$.

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 3 \times 1,13 = 3,39 \text{ m}^2 > F_{f_{wym}} = 1,81 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{18,1}{3,39} = 5,34 \text{ [m / h]}$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złoże kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra
- złoże kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm.
- złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm.
- Złoże katalityczne Mangolic 83 o gran. 1-3 mm – 30 cm
Minimalna zawartość MnO_2 – 82,5%
- złoże kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 120 cm.

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- * Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji, $D_n=1200 \text{ mm}$, $H_{\text{walczaka}}=1600 \text{ mm}$
- * Odpowietrznika ze stali nierdzewnej, typ 1.12G 1",
- * Złoża filtracyjnego
- * 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi, $DN50=4\text{SZT.}$, $DN100=2\text{SZT.}$
- * Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- * Drenaż rurowy ze stali nierdzewnej ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,25 mm,
- * Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- * Niezbędnych przewodów elastycznych
- * Spustu

Przyjęto kompaktowe zestawy filtracyjne FIC/102/5105. Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi, i zaworkami tłumiącymi. Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH nr HK/W/0197/02/2006 na kompletne urządzenie.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości.

Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane

w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania. Połączenia kołnierzone zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych

- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy **PN-EN-ISO 3834-2**
- Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy **PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1** oraz normy **PN-EN-ISO 14732** posiadających aktualne uprawnienia.
- Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z **PN-EN ISO 15614**
- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg **PN-EN ISO 5817**
- Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg **PN-EN ISO 17637**
- Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy **PN-EN ISO 9712**
- Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia wraz z dokumentacją powykonawczą następujących dokumentów:
 - kopia certyfikatu **PN-EN-ISO 3834-2**
 - atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe
 - protokół/protokoły z badań wizualnych (VT)
 - instrukcje technologiczne spawania (WPS)
 - dzienniki spawania
 - lista spawaczy wraz z kopią uprawnień
 - lista personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień
 - protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych

TRAWIENIE i PASYWACJA -wymagania odnośnie obróbki powierzchni elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych.

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być koniecznie przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów.

Stale kwasoodporne nie poddane zabiegom trawienia i pasywacji po zakończeniu procesów spawalniczych, mają bardzo wysoką skłonność do powstawania korozji wżerowej, w środowiskach zawierających wolny chlor, który jest powszechnie stosowany w stacjach uzdatniania wody, w procesie dezynfekcji. Istotnym zagrożeniem jest również korozja

podosadowa, która może wystąpić w sytuacjach wystąpienia osadów np. przy eksploatacji SUW z niepełną wydajnością. Oba rodzaje korozji mogą w bardzo krótkim czasie doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia elementów.

Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

1. **Rurociągi** - wykonać trawienie, a następnie pasywację **za pomocą kąpeli zanurzeniowej**. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
2. **Konstrukcje wsporcza** - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
3. **Filtry i aeratory** - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Warunek należy spełnić w przypadku filtrów wykonanych ze stali nierdzewnej

Powyższe wymagania nie dotyczą:

1. Elementów złącznych (śruby, nakrętki, podkładki)
2. Obudów szaf elektrycznych

Uwaga!!!

Ze względu na fakt, że Stacja Uzdatniania Wody znajduje się w strefie bezpośredniej ochrony sanitarnej oraz wysokie ryzyko wystąpienia skażenia podczas prowadzenia operacji trawienia i pasywacji, nie dopuszcza się wykonywania tych operacji na terenie SUW.

Dokumenty i potwierdzenia.

Wykonanie operacji trawienia i pasywacji należy potwierdzić protokołem zdawczo odbiorczym zawierającym spis elementów poddanych operacjom oraz certyfikatem zawierającym:

- potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole zdawczo odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących
- wyniki pomiaru potencjału powierzchni,
- informację na temat czasu kąpeli lub natrysku i temperatury.

Do powyższego certyfikatu należy dołączyć kartę charakterystyki środka trawiącego i środka pasywującego

W wypadku przeprowadzania operacji przez wykonawcę, a nie przez wyspecjalizowany zakład, wykonawca zobowiązany jest załączyć umowę zawartą z zakładem utylizacji odpadów lub dokument potwierdzający przekazanie odpadu niebezpiecznego do utylizacji (kwaśna popłuczyna po procesach trawienia i pasywacji z zawartością metali ciężkich).

3. Regeneracja filtra

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I -etap – płukanie powietrzem z intensywnością $q = 20 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 81 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut.

II -etap – płukanie wodą intensywnością $q = 15 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 57 \text{ m}^3/\text{h}$ przez

$t_{\text{pl.w}} = 7 \text{ minut.}$

- W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy:

DIC 75H

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- * Dmuchawy **K 05 TD**, $Q = 101 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{\text{dm}} = 4,5 \text{ m}$, $P = 4,0 \text{ kW}$
- * Zaworu bezpieczeństwa
- * Łącznika amortyzacyjnego ZKB,
- * Zaworu zwrotnego typ. 402,
- * Przepustnicy odcinającej

Zestaw dmuchawy posiada atest PZH nr HK/W/0854/02/2010 na kompletne urządzenie.

W celu płukania filtra wodą dobrano zestaw pompy płucznej

TP- IC 80-150/4/3,0 kW

o parametrach:

- $Q_{\text{pl.}} = 57 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\text{pl.}} = 11 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 3,0 \text{ kW}$

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- * Pompy; $Q = 57 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 11 \text{ mH}_2\text{O}$, $P = 3,0 \text{ kW}$
- * Kolektora ssawnego ze stali kwasoodpornej
- * Kolektora tłocznego ze stali kwasoodpornej
- * Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu

Zestaw pompy płucznej posiada atest PZH nr HK/W/0854/01/2010 na kompletne urządzenie.

UWAGA:

Zestaw pompy płucznej zamontowany będzie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym

IŁOŚĆ WODY ODPROWADZANA DO ODSTOJNIKA Z PŁUKANIA 1 FILTRA:

- ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{\text{pl}} = Q_{\text{pl.}} \cdot t_{\text{pl.w}} = (57/60) \cdot 7 = 6,65 \text{ m}^3$$

gdzie:

- $Q_{\text{pl.}}$ – wydajność pompy płucznej
- $t_{\text{pl.w}}$ - czas płukania filtra wodą

- ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f} = Q_1 \cdot t_{1f}$$

gdzie:

- Q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr = $18,1/3 = 6,03 \text{ m}^3/\text{h}$
- t_1 - czas spustu 1 filtratu = 3 minut

$$V_{1f} = Q_1 \cdot t_{1f} = (6,03/60) \cdot 3 = 0,30 \text{ m}^3$$

- ilość wody z stabilizacji:
 $V_{pl} = Q_{pl} \cdot t_{pl.w} = (18,1/60) \cdot 3 = 0,9 \text{ m}^3$
gdzie:

- Q_{pl} – wydajność pompy głębinowej
- $t_{pl.w}$ - czas płukania filtra wodą

OBJĘTOŚĆ ODSTOJNIKA:

Z uwagi na częstotliwość płukania filtrów przyjmuje się, że odstojnik posiadać będzie objętość pozwalającą na dopływ wody z 1 płukania. Objętość ta wyniesie:

$$V_{odst} = V_{pl} + V_{1f} = 6,03 + 0,3 + 0,9 = \text{około } 7,23 \text{ m}^3$$

4. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy ICL
Projektuje się zastosowanie zestawu hydroforowego:

ZH-ICL/MP 4.6.9B/2,2kW

Jedna pompa stanowi czynną rezerwę układu technologicznego

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza:

$Q = 21 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność zestawu bez pompy rezerwowej

$H = 57 \text{ mH}_2\text{O}$ – wysokość podnoszenia

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej. Zestaw hydroforowy posiada atest PZH nr HK/W/0134/01/2006. Urządzenie jest zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE, rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna,

5. Dozownik podchlorynu sodu:

Dane do doboru chloratora:

$Q = 18,1 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody

$D = 0,3 \text{ g/m}^3$ – wymagana dawka chloru

$c = 3\%$ - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m^3 wody:

$$D_{1\text{NaOCl}} = D/c = 0,3/0,03 = 10 \text{ gNaOCl/m}^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{\text{NaOCl}} = Q \cdot D_{1\text{NaOCl}} = 18,1 \cdot 10 = 181 \text{ gNaOCl/h}$$

Zakładając, że 1g NaOCl=1 ml NaOCl oraz że, częstotliwość skoku pompki membranowej wynosi 100 impulsów na minutę tj. 6000 imp./h otrzymujemy:

$$D_{\text{NaOCl}} = (181 \text{ ml NaOCl/h}) / (6000 \text{ imp./h}) = 0,03 \text{ ml./imp}$$

Dobrano zestaw dozujący Grundfos sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka **DDC 6-10**
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpalny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący 10 mb
- zbiornik dozowniczy 100 l

6. Pomiar przepływu

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze z nadajnikiem impulsów: Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| - woda surowa: | Przepływomierz SIEMENS DN 50 |
| - woda uzdatniona na sieć: | Przepływomierz SIEMENS DN 50 |
| - woda płuczna: | Przepływomierz SIEMENS DN 80 |
| - woda za filtrami | Przepływomierz SIEMENS DN 50 |

7. Rozdzielnia Pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza
- filtro-reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor
- manometry
- rotametr
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200 mm.

8. Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 2 osuszacze powietrza AMB50, o wydajności $Q=750 \text{ m}^3/\text{h}$ i max mocy 0,85kW

9. Pomiar ciśnienia

W układzie technologicznym projektuje się przetworniki ciśnienia:

- na wodzie surowej
- przed i za układem filtrów I i II stopnia
- w rozdzielni pneumatycznej
- na rurociągu pompy płucznej
- na rurociągu dmuchawy
- na kolektorze tłocznym ZH

10. Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista zewnętrzna	Prędkość przepływu
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	18,1	65	76,1	1,23
Rurociąg wody napowietrzanej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	18,1	65	76,1	1,23
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	18,1	65	76,1	1,23
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	21	80	88,9	1,03
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	21	65	76,1	1,43
Rurociąg wody płucznej	57	100	114,30	1,66

UWAGA:

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Kolnierze luźne, śruby oraz podkładki wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301)

Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

B. ELEKTRYKA I STEROWANIE

1. Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem ICSW

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie:

- pompami głębinowymi,
- pompą płuczną,
- dmuchawą,
- pompą/przepustnicą w odstojniku
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciove, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych),
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej (pomiar analogowy poziomu wody),
- wodomierzy
- przetwornik ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia w układzie napowietrzania i obwodach napędów pneumatycznych)

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 7"), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne sterowniki.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są kompaktowymi wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-REKA” dla silników) lub poprzez panel HMI (napędy przepustnic filtrów).

Sterownik mikroprocesorowy:

Programowalny sterownik typu ICSW służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik typu ICSW ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym)

- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- Parametry transmisji: protokół MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps)
- Temperatura pracy: -5...+75 °C
- Wilgotność: 5...95 %

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- Dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych
 - Zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych
 - gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach
 - wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe
 - zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS)
 - obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablów, radiowych, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS)
- z wykorzystaniem protokołów internetowych

Zasada działania sterownika:

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w każdym zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje.

Sterownik ICSW na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI)
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie)
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamanie SMS).

Sterowanie pracą stacji.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik ICSW zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sonda hydrostatyczna zawieszona w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny specjalizowany sterownik mikroprocesorowy IC2008 znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie ciągłego pomiaru poziomu wody dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody surowej.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociagową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sygnalizatorem pływakowym zawieszonym w zbiorniku retencyjnym.

Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złoże. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Urządzenia technologiczne muszą być wykonane w hali technologicznej producenta w zorganizowanym procesie produkcji i kontroli. Gotowe urządzenia technologiczne powinny przejść pozytywnie kontrolę na stanowisku testowym w hali producenta. Proces produkcyjny powinien przebiegać zgodnie z systemem jakości ISO 9001-2001. Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż gotowych urządzeń i rurociągów międzyobiektowych.

Dla przyjętej w projekcie kompletnej technologii uzdatniania wody dopuszcza się zastosowanie równoważnej technologii uzdatniania wody pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu

wykonania a jej producent będzie w stanie zapewnić co najmniej taki sam serwis. Nie dopuszcza się zamiany pojedynczych urządzeń ze względu na możliwość braku kompatybilności z całą technologią, co może skutkować nie uzyskaniem żądanych parametrów wody uzdatnionej.

1. Rozdzielnia ZH ze sterownikiem ICSW

Sterowanie za pomocą sterownika mikroprocesorowego IC 2001/2008, który współpracuje z przetwornicą częstotliwości firmy Danfoss – sterowanie tego rodzaju pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym. W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw wyposażono w sterowanie z tzw. „przełączaną przetwornicą”. Zasadą działania tej opcji jest czasowe (np. co 24 godziny) przełączenie przetwornicy i przypisanie jej, na zaprogramowany okres, danej pompie. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

Szafa sterownicza jest wyposażona w:

- Sterownik, który ma możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji zestawu hydroforowego. Wyposażony jest w złącze RS 485 i posiadać dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Możliwość odczytu z panelu sterownika
- (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą. Sterownik jest wykonany w stopniu ochrony IP 54.
- Szafa sterownicza jest wyposażona w odrębne moduły sterownika i klawiatury.
- Aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i termiczne).
- Kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, rozłącznik główny.
- Kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia.
- Sygnalizację zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane.
- Obudowa jest: metalowa, malowana proszkowo RAL 7040 o stopniu ochrony minimum IP 54.
- Czujnik ciśnienia jest zamontowany do rozdzielni za pomocą złączy o stopniu ochrony IP 68, umożliwiających łatwą wymian

IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1. Część technologiczna

Element	Ilość.
Mieszacz rurowy	1 szt.
Zestaw filtracyjny FIC/102/5105 -filtr DN 1200, przepustnice z napędami pneumatycznymi, drenaż rurowy ze stali nierdzewnej, odpowietrznik ze stali nierdzewnej, orurowanie ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej, złoża filtracyjne kwarcowe, katalityczne	3 zestawy
Zestaw aeracji AIC 800 - aerator DN 800, orurowanie ze stali nierdzewnej, odpowietrznik ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej, przepustnice z dźwignią ręczną, złoża z pierścieni wypełniającymi, zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr	1 zestaw
Zestaw dmuchawy - dmuchawa 4,0 kW, zawór bezpieczeństwa, zawór odcinający, zawór zwrotny, łącznik amortyzacyjny, orurowanie ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej	1 kpl.
Sprężarka bezolejowa tłokowa	1 szt.
Przepływomierz SIEMENS	4 szt.
Rozdzielnia pneumatyczna typ RP IC	1 kpl.
Rozdzielnia technologiczna typ RT IC	1 kpl.
Zestaw chloratora	1 kpl.
Osuszacz – dostawa luzem	2 kpl.
Rury, kształtki, konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej, obejmę poza zestawami technologicznymi, skrzynie kontrolno pomiarowe ze stali nierdzewnej	1 kpl.
Zestaw Hydroforowy + pompa płuczna	1 szt.
Załadunek, transport, Dokumentacja DTR, rysunki powykonawcze,	1 kpl.
Rozruch mechaniczny urządzeń	1 kpl.

2. Instalacje i sieci zewnętrzne

Lp.	Materiał	Miara	Ilość
SIEĆ WODOCIĄGOWA			
1	Wolnostojący zbiornik wyrównawczy Vcz=75m3 stalowy z armaturą i króćcami przyłączeniowymi, sygnalizatorami poziomu	kpl	1
2	rury PE100 SDR17 DN90	mb	68,2
3	rury PE100 SDR17 DN110	mb	21,6
4	zasuwa kołnierzowa żeliwna DN50 z trzpieniem i skrzynką uliczną z obrukowaniem	kpl	1
5	zasuwa kołnierzowa żeliwna DN80 z trzpieniem i skrzynką uliczną z obrukowaniem	kpl	4
6	zasuwa kołnierzowa żeliwna DN100 z trzpieniem i skrzynką uliczną z obrukowaniem	kpl	1
7	tuleja kołnierzowa z kołnierzem stalowym galwanizowanym 63/50PE	kpl	2
8	tuleja kołnierzowa z kołnierzem stalowym galwanizowanym	kpl	2

	75/65PE		
9	tuleja kołnierzowa z kołnierzem stalowym galwanizowanym 90/80PE	kpl	8
10	tuleja kołnierzowa z kołnierzem stalowym galwanizowanym 110/100PE	kpl	1
11	tuleja kołnierzowa z kołnierzem stalowym galwanizowanym 160/150PE	kpl	1
12	tuleja kołnierzowa do wspawania z kołnierzem stalowym galwanizowanym DN80	kpl	2
13	redukcja żeliwna kołnierzowa DN100/80	kpl	1
14	redukcja żeliwna kołnierzowa DN80/50	kpl	2
15	redukcja żeliwna kołnierzowa DN80/65	kpl	1
16	redukcja DN160/90 PE	kpl	1
17	redukcja DN110/90 PE	kpl	1
18	redukcja DN110/75 PE	kpl	1
19	redukcja DN90/75 PE	kpl	1
20	kolano DN63PE	kpl	1
21	kolano DN90PE	kpl	7
22	kolano DN110PE	kpl	1
23	kolano DN80 stalowe do wspawania	kpl	1
24	łuk 15st DN90 PE	kpl	1
25	łuk 36st DN90 PE	kpl	1
26	złącze PE/stal DN90/80	kpl	1
27	trójnik kołnierzowy żeliwny DN80	kpl	2
28	zaślepka kołnierzowa żeliwna DN80	kpl	1
29	likwidacja istniejącej sieci wodociągowej poprzez usunięcie z gruntu i utylizację	mb	66,8
SIEĆ KANALIZACJI			
29	rura z PVC-U SN8 DN110	mb	2,2
30	rura z PVC-U SN8 DN160	mb	39,6
31	rura z PVC-U SN8 DN200	mb	4,8
32	betonowa studnia DN1200 z zamknięciem wodnym z włazem klasy D250 i stopniami żłazowymi	kpl	1
33	zasuwa kołnierzowa żeliwna DN150 z trzpieniem i skrzynką uliczną z obrukowaniem	kpl	1
34	tuleja przejściowa z kołnierzem i pierścieniem DN160/150	kpl	2
35	studnia z tworzywa sztucznego DN600 z włazem klasy B125	kpl	2
36	odstojnik wód popłucznych z kręgów betonowych DN1500 z płytą nastudzienną, włazem typu lekkiego B125, kominkiem wywiewnym, drabiną stalową L=4m	kpl	2
37	renowacja komory osadnika DN1500 z wymianą płyty nastudziennej i ostatniego kręgu, wjazdu typu lekkiego B125, montaż kominka wywiewnego, drabina stalowa h=4m, wykonanie postumentu pod pompę, montaż obejm stalowych dla węża	kpl	1
38	pompa zatapiana H=1,75 Q=20m ³ /h z węzłem gumowym DN32	kpl	1
39	zaadoptowany osadnik jako studnia DN1500 - wymiana płyty nastudziennej i ostatniego kręgu, wymiana wjazdu B125, kominek wentylacyjny, drabinka h=2m, wypełnienie dna betonem	kpl	1
40	neutralizator ścieków - studnia betonowa DN1000 z włazem B125	kpl	1
41	ocieplenie kanału łupkami z pianki poliuretanowej o grubości 60mm zabezpieczone folią izolacyjną PE lub PVC	mb	30,0
42	likwidacja istniejącej sieci kanalizacji poprzez usunięcie z gruntu i utylizację	mb	67

3. Instalacje wewnętrzne

Lp.	Materiał	Miara	Ilość
INSTALACJA PODCHLORYNU SODU			
43	rura PE DN25 z izolacją pianką gr. 12mm.	mb	16,6
44	zawór kulowy DN25	szt	1
45	zawór zwrotny BA DN25	szt	1
46	przejście przez przegrody budowlane	szt	2
INSTALACJA WODOCIĄGOWA W SUW			
47	rura stal ocynkowana DN15	mb	18,6
48	zawór kulowy DN15	szt	3
49	zawór zwrotny BA DN15	szt	1
50	przepływowy podgrzewacz wody V=10l P=1,5kW z elastycznymi węzami do podłączenia	kpl	1
51	przejście przez przegrody budowlane	szt	3
52	umywalka stalowa z syfonem i baterią	szt	1
INSTALACJA KANALIZACJI SUW			
53	rura kanalizacyjna PVC DN75	mb	2
54	rura kanalizacyjna PVC DN110	mb	4,8
55	rura kanalizacyjna PVC DN125	mb	2,9
56	rura kanalizacyjna PVC DN160	mb	7,43
57	trójnik PVC 110/110/75	szt	1
58	trójnik PVC 160/160/110	szt	1
59	trójnik PVC 160/160/125	szt	1
60	trójnik PVC 160/160/160	szt	1
61	redukcja PVC 75/110	szt	2
62	redukcja PVC 110/160	szt	1
63	korek	szt	1
64	kratka z wpustem podłogowym z syfonem	kpl	3
INSTALACJA KANALIZACJI CHLOROWNI			
65	rura kanalizacyjna PVC DN50	mb	2
66	rura kanalizacyjna PVC DN75	mb	7,26
67	rura kanalizacyjna PVC DN110	mb	1,4
68	rura kanalizacyjna PVC DN125	mb	
69	rura kanalizacyjna PVC DN160	mb	
70	trójnik PVC 75/75/75	szt	1
71	trójnik PVC 110/110/75	szt	1
72	trójnik PVC 160/160/110	szt	
73	trójnik PVC 160/160/125	szt	
74	trójnik PVC 160/160/160	szt	
75	redukcja PVC 50/75	szt	1
76	redukcja PVC 75/110	szt	1
77	redukcja PVC 110/160	szt	
78	rewizja kanalizacyjna DN75	szt	1
79	wywiewka kanalizacyjna DN100	szt	1

80	kratka z wpustem podłogowym z syfonem	kpl	1
INSTALACJA WENTYLACJI			
81	wentylator ścienny Vmin=63,18m ³ /h230V P=8W	kpl	1
82	kratka nawiewna w drzwiach min 180x400	kpl	1

V. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa i adres obiektu budowlanego.

Modernizacja hydroforni w Klonówce

Inwestor.

Gmina Starogard Gdański

ul. Sikorskiego 9

83-200 Starogard Gdański

Projektant.

Informację BIOZ sporządził:

mgr inż. Alina Sudak, uprawnienia nr POM/0049/POOS/09

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.

- Prace przygotowawcze,
- Prace rozbiórkowe,
- Roboty ziemne,
- Przebudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej,
- Odtworzenie nawierzchni
- Roboty wykończeniowe.

2. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W rejonie wykonywania prac występuje ruch osób obsługujących stację. Ponadto zagrożenie może stwarzać istniejące uzbrojenie podziemne. W celu uniknięcia ewentualnych kolizji lub awarii istniejącego uzbrojenia, należy zgłosić do poszczególnych właścicieli uzbrojenia zamiar rozpoczęcia prac ziemnych z wyprzedzeniem 7 dni. Roboty rozpocząć od wykonania przekopów próbnych w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia i miejsc włączeń projektowanych przewodów do istniejącej sieci. Napotkane uzbrojenie należy traktować jako czynne i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem np. przez podwieszenie w przekroju poprzecznym wykopu.

3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót to typowe zagrożenia występujące przy robotach ziemnych:

- Przysypania ziemią:
 - Roboty ziemne.
- Przygniecenie, uderzenie:
 - Prace rozładunkowo - załadunkowe,
 - Prace rozbiórkowe,
 - Budowa sieci i instalacji wod-kan
- Poparzenie i porażenie prądem:
 - Prace z elektronarzędziami.
- Potrącenie:
 - Sprzęt zmechanizowany,

4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Pracodawca nie może dopuścić do pracy pracownika nieposiadającego odpowiednich kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania, a także znajomości przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem go do pracy oraz prowadzić okresowe szkolenia w tym zakresie.

Szkolenie pracownika przed dopuszczeniem do pracy nie jest wymagane w przypadku podjęcia przez niego pracy na tym samym stanowisku pracy, które zajmował u danego pracodawcy bezpośrednio przed nawiązaniem z tym pracodawcą kolejnej umowy o pracę.

Aby właściwie instruować pracowników, personel dozoru powinien być przeszkolony. Szkolenia odbywają się w czasie pracy i na koszt pracodawcy. Organizacja szkoleń w dziedzinie bhp wynika z obowiązujących przepisów. Podstawą prawną szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP jest Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. (Dz.U.Nr 62 poz.285) i ma dla pracowników charakter obligatoryjny.

RODZAJE SZKOLEŃ:

dla pracodawcy - dla pracowników

wstępne – okresowe

Należy dobrać właściwe szkolenie w stosunku do stanowiska pracy np.:

1. Szkolenie podstawowe dla pracodawców
2. Szkolenie podstawowe dla kierujących pracownikami
3. Szkolenie podstawowe dla pozostałych stanowisk
4. Szkolenie okresowe dla pracodawców
5. Szkolenie okresowe dla kierujących pracownikami
6. Szkolenie okresowe dla pozostałych stanowisk
7. Szkolenie wstępne (instruktaż ogólny)

SZKOLENIE WSTĘPNE OBEJMUJE:

1. instruktaż ogólny
 - 1.1. obejmuje (przed dopuszczeniem do wykonywania pracy):
 - wszystkich nowo zatrudnionych pracowników, a także
 - studentów i uczniów odbywających praktyki lub praktyczną naukę zawodu,
 - 1.2. zakres:

instruktaż ogólny powinien zapoznać pracowników z podstawowymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartymi w kodeksie pracy oraz w regulaminie pracy, a także z przepisami i zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz z zasadami udzielania pierwszej pomocy.
 - 1.3. prowadzi:
 - pracodawca lub
 - wyznaczeni przez nich pracownicy, którzy posiadają ukończone szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy lub

- pracownicy służby bhp – jeśli ta służba u danego pracodawcy została utworzona
- 1.4. dokument potwierdzający odbycie szkolenia:
 - potwierdzenie (pisemne) przez pracownika odbycia instruktażu ogólnego
- 2. instruktaż stanowiskowy
- 2.1. obejmuje:
 - pracowników zatrudnionych na stanowiskach, na których wykonywanie pracy wiąże się z bezpośrednim kontaktem z produkcją i jej kontrolą lub z narażeniem na czynniki niebezpieczne, szkodliwe czy uciążliwe,
 - pracowników przenoszonych na te stanowiska i zatrudnionych na tych stanowiskach w przypadku zmiany warunków techniczno-organizacyjnych,
 - uczniów i studentów odbywających praktyki lub praktyczną naukę zawodu.
- 2.2. zakres:
 - instruktaż stanowiskowy powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami czynnikami niebezpiecznymi, szkodliwymi i uciążliwymi występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed tymi zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonania pracy na danym stanowisku
- 2.3. prowadzi:
 - wyznaczona przez pracodawcę osoba kierująca pracownikami, która posiada odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe oraz została przeszkolona w zakresie metod prowadzenia instruktażu.
- 2.4. dokument potwierdzający odbycie szkolenia:
 - sprawdzian wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - potwierdzenie (pisemne) przez pracownika odbycia instruktażu stanowiskowego
- 3. szkolenie podstawowe
- 3.1. obejmuje:
 - pracodawców,
 - osoby kierujące pracownikami,
 - pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych,
 - pracowników inżynieryjno-technicznych
 - pracowników, których charakter pracy wiąże się z narażeniem na czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe lub z odpowiedzialnością z zakresu bhp.
- 3.2. zakres:
 - powinno zapewnić pracownikom wiedzę i umiejętności niezbędne do wykonywania lub organizowania pracy zgodnie z przepisami oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
- 3.3. prowadzi:
 - pracodawcy
 - jednostki organizacyjne uprawnione do prowadzenia szkolenia w dziedzinie bhp

3.4. dokument potwierdzający odbycie szkolenia:

- egzamin sprawdzający
- zaświadczenie ukończenia szkolenia wydane przez organizatora szkolenia

Zasadą ogólną jest, że szkolenie podstawowe powinno być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku. Jednak na robotniczych stanowiskach pracy, na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe (wykaz takich stanowisk określa pracodawca), szkolenie podstawowe powinno być przeprowadzone przed rozpoczęciem pracy na tych stanowiskach.

SKOLENIE OKRESOWE:

1. Szkolenie okresowe obejmuje osoby objęte szkoleniem podstawowym
2. Zakres:
 - 2.1. aktualizacja i ugruntowanie wiadomości oraz umiejętności pracowników w dziedzinie bhp nabytych w czasie szkolenia wstępnego, a także zaznajomienie ich z nowymi rozwiązaniami techniczno-organizacyjnymi w tym zakresie
3. kto prowadzi:
 - 3.1. pracodawcy
 - 3.2. jednostki organizacyjne uprawnione do prowadzenia szkolenia w dziedzinie bhp
4. dokument potwierdzający odbycie szkolenia:
 - 4.1. egzamin sprawdzający
 - 4.2. zaświadczenie ukończenia szkolenia wydane przez organizatora szkolenia

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach:

robotniczych przechodzą szkolenie okresowe (w formie instruktażu)

nie rzadziej niż raz na 3 lata,

gdzie występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia oraz wypadkowe

nie rzadziej niż raz w roku.

3. pozostali - nie rzadziej niż raz na 6 lat.

Warunkiem dopuszczenia pracownika do pracy poza znajomością zasad bezpiecznej pracy jest również posiadanie dodatkowych uprawnień kwalifikacyjnych, które mogą dotyczyć pracowników zatrudnionych na stanowiskach: elektryka, obsługi urządzeń dźwignicowych, kierowcy wózka jezdniowego z napędem silnikowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, że niektóre z wymienionych uprawnień muszą być okresowo aktualizowane, np. uprawnienia w zakresie obsługi, konserwacji i napraw urządzeń oraz instalacji energetycznych - co 5 lat.

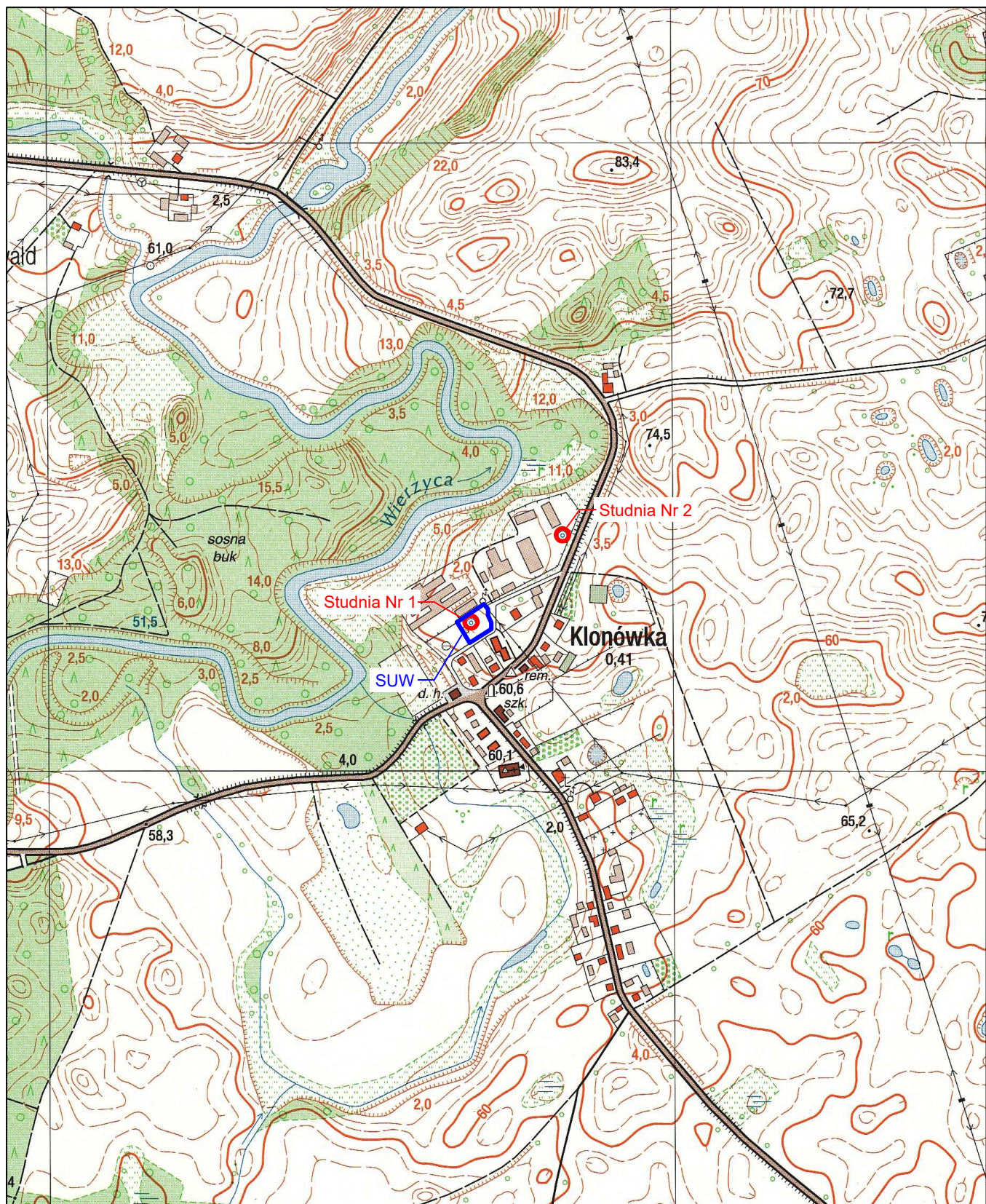
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

1. Przed dopuszczeniem pracownika do pracy zakład zobowiązany jest zaopatrzyć go w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
2. Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.
3. Zastosowanie urządzeń ochronnych w postaci osłon lub takich urządzeń, które spełniają kilka funkcji np. zapobiegają dostępowi do stref niebezpiecznych, powstrzymują ruch elementów niebezpiecznych, zanim pracownik znajdzie się w strefie niebezpiecznej, nie pozwalają na włączenie ruchu elementów niebezpiecznych jeśli pracownik znajduje się w strefie niebezpiecznej, zapobiegają naruszeniu normalnych warunków pracy maszyn i innych urządzeń technicznych, nie pozwalają na uaktywnienie innych czynników niebezpiecznych lub szkodliwych.
4. Prace budowlane powinny być prowadzone pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej składającej się z osób posiadających odpowiednie uprawnienia techniczno-budowlane zezwalające na prowadzenie określonych robót i prac budowlanych, uprawnienia z zakresu bhp itp.
5. Kierownik budowy jest zobowiązany do opracowania Planu BIOZ.
6. Kierownik budowy jest zobowiązany do wykonania projektu organizacji ruchu na czas budowy.
7. Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników.
8. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku Policji, najbliższego punktu telefonicznego.
9. Na budowie powinny zostać odpowiednio wytyczone i oznakowane: drogi i ciągi komunikacyjne oraz drogi ewakuacyjne, bramy i drogi pożarowe.

Opis sporządził:

mgr inż. Alina Sudak

RYSUNKI



**Inżynieria Wodno-Ściekowa
HYDROWAY Alina Sudak**

80-299 Gdańsk ul. Zaruskiego 20

tel. 515-465-565

e-mail: iws.hydroway@gmail.com

Zadanie :

MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE

Etap :

ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Temat rysunku :

ORIENTACJA

Projektował :

mgr inż. Alina Sudak

POM/0049/P00S/09

Sprawdził :

mgr inż. Anna Mrzygłód

POM/0227/PWOS/13

Data : marzec 2016

Skala :

Stadium opracowania :

Nr rys.:

Nr umowy :
GKI 188/2015

1:10 000

PBW

1

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
aktualna pod względem syt.-wys. i uzbrojenia
podziemnego terenu na dzień 25.06.2015 r.
SKALA 1 : 500

Gmina: Starogard Gdański
Obręb: Klonówka
Działka: 85/21
Km.: 6.212.26.12.3.4

KERG: GG-II.6640.1641.2015

Zakres opracowania mapy:

UWAGA: Nie wyklucza się istnienia urządzeń podziemnych nie zgłoszonych do inwentaryzacji, o których brak jest danych w branżach.

Mapa została wykonana bez ustalenia obciążeń służebnościami gruntowymi.

Opracował:

Dnia: 01.07.2015 r.

Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	
Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	Starosta Starogardzki
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.2213.2015.1534
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2015.07.04
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	KIEROWNIK REFERATU Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej

Wiesław Walaszewski

ZESPÓŁ UZGADNIANIA DOKUMENTACJI
w Starogardzie Gdańskim

W granicach opracowania mapy nie występują projektowane urządzenia uzgodnione w ZUD.

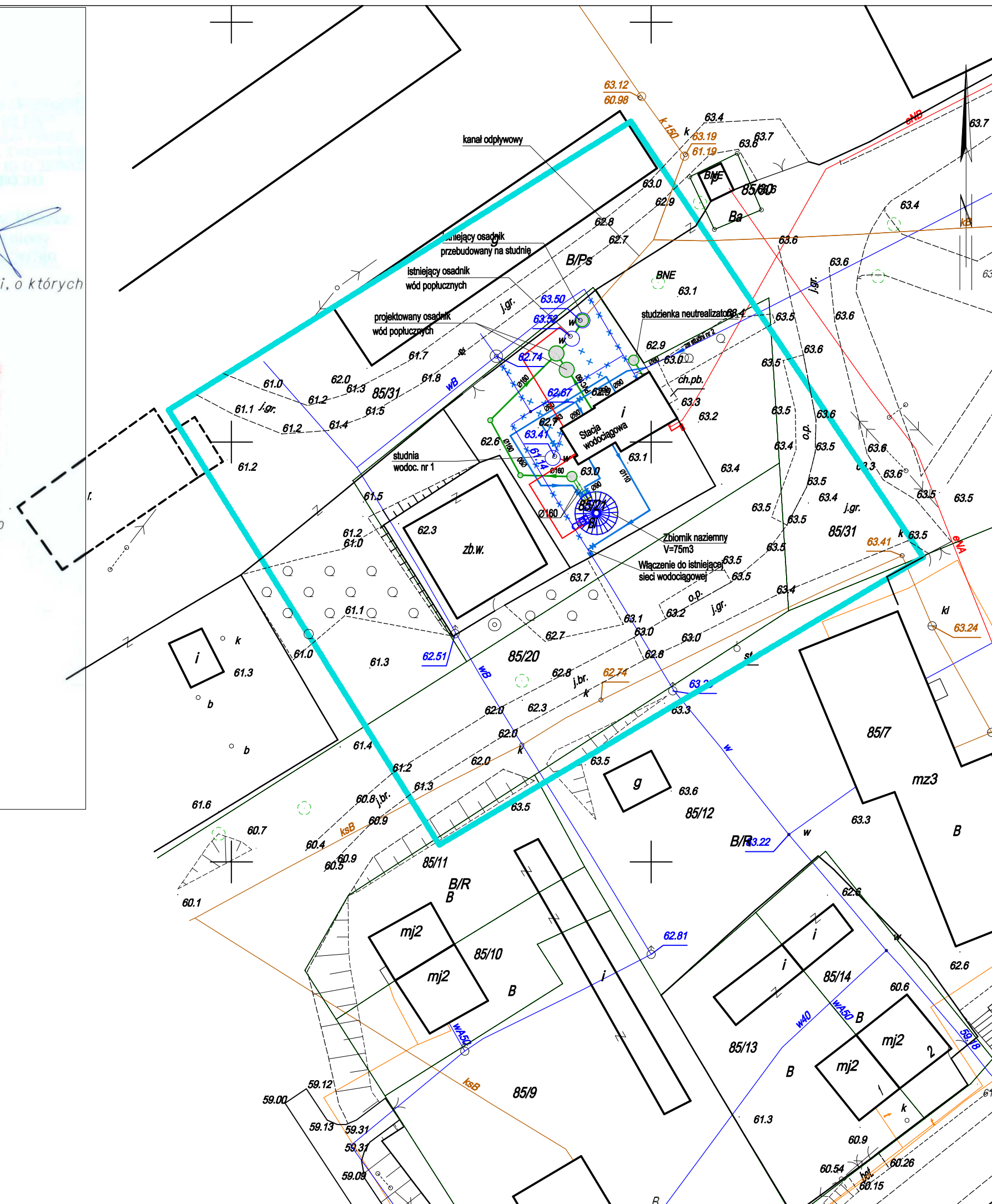
Starogard, Gd. dn. 01.07.2015 r.
GG-II.6640.1641.2015

INSPEKTOR
w Zespole Uzgadniania
Dokumentacji Projektowej

Piotr Zieliński

Właściciel, władający, inwestor są prawnie zobowiązani do ochrony znaków geodezyjnych na terenie inwestycji budowlanej (nieruchomości) (art. 15-48 pkt 3 Ustawy z 17.05.89 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne tekst jednolity Dz.U. z 2010 r. poz. 1287)

Przed przystąpieniem do prac projektowych należy na niniejszy podkład mapy nanieść urządzenia techniczne podziemne i nadziemne:
a) projektowane i uzgodnione w Zespole Uzgadniania Dokumentacji



OZNACZENIA

- projektowany zbiornik wyrównawczy naziemny pionowy stalowy o pojemności 75m³
- projektowany przewód wodociagowy
- projektowany przewód kanalizacyjny oraz przelew i spust ze zbiornika
- projektowana studnia kanalizacyjna
- likwidacja wodociągu
- Lokalizacja ZK+TL
ZK+TL wg opracowania ENERGA
- projektowane kable energetyczne

Inżynieria Wodno-Ściekowa
HYDROWAY Alina Sudak
80-289 Gdańsk ul. Żurawskiego 20
tel. 515-485-585 e-mail: iws.hydroway@gmail.com

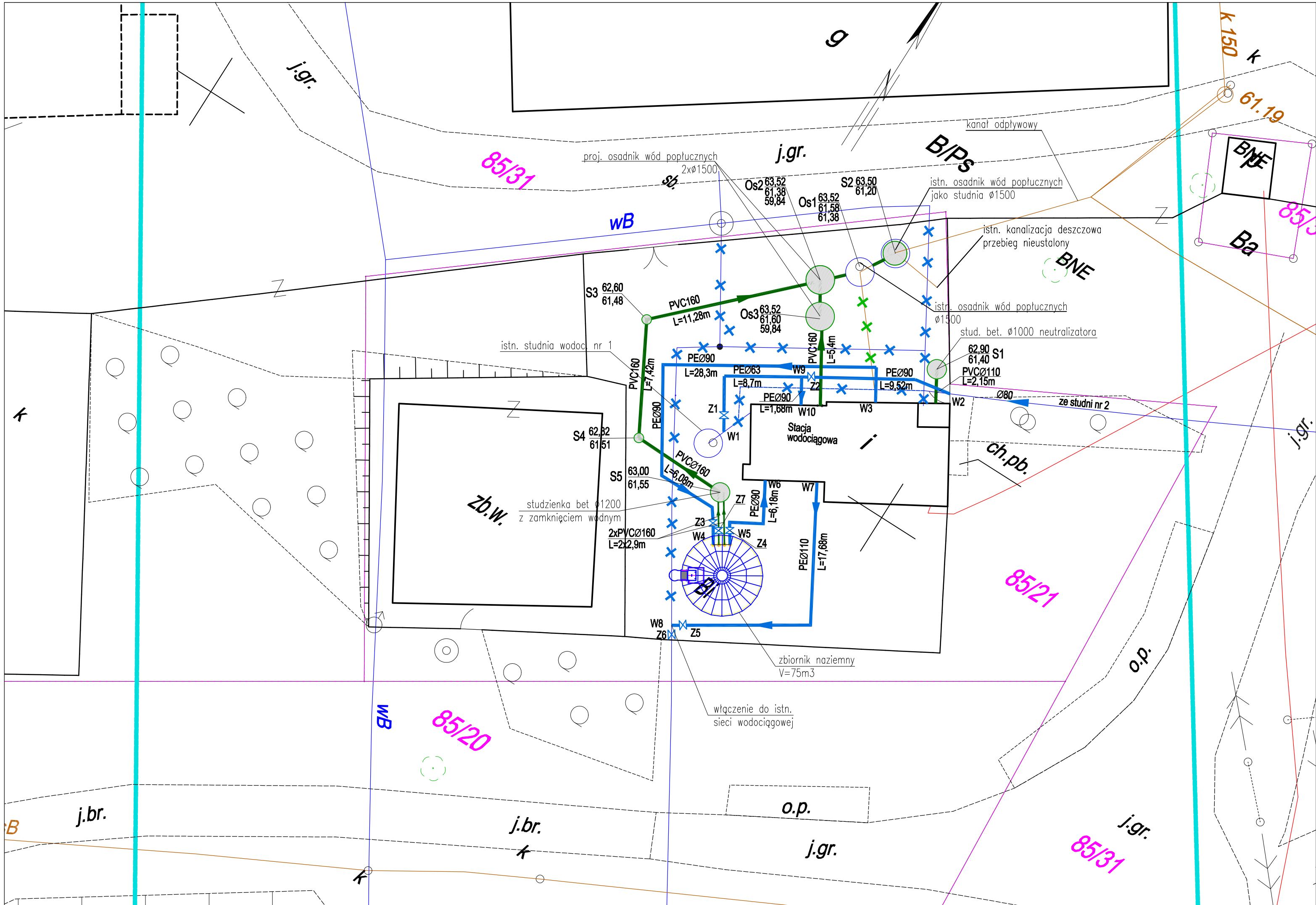
Zadanie : MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE

Etap : ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Temat rysunku : PLAN SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY
SUW KLONÓWKA

Projektował :	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/P00S/09
Sprawdził :	mgr inż. Anna Mrzyglód	POM/0227/PWOS/13

Data :	marzec 2016	Skala :	1:500	Stadium opracowania :	PBW	Nr rys.:	2
Nr umowy :	GKI 188/2015						



OZNACZENIA

-  - projektowany zbiornik wyrównawczy naziemny pionowy słupowy o pojemności 75m3
-  - projektowany przewód wodociągowy
-  - prawdopodobny przebieg istniejącego przewodu wodociągowego
-  - projektowany przewód kanalizacyjny oraz przelew i spust ze zbiornika
-  - projektowana studnia kanalizacyjna

Inżynieria Wodno-Ściekowa
HYDROWAY Alina Sudak
80-290 Gdańsk ul. Żurawieckiego 20
tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com

Zadanie :

MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE

Etap :

ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

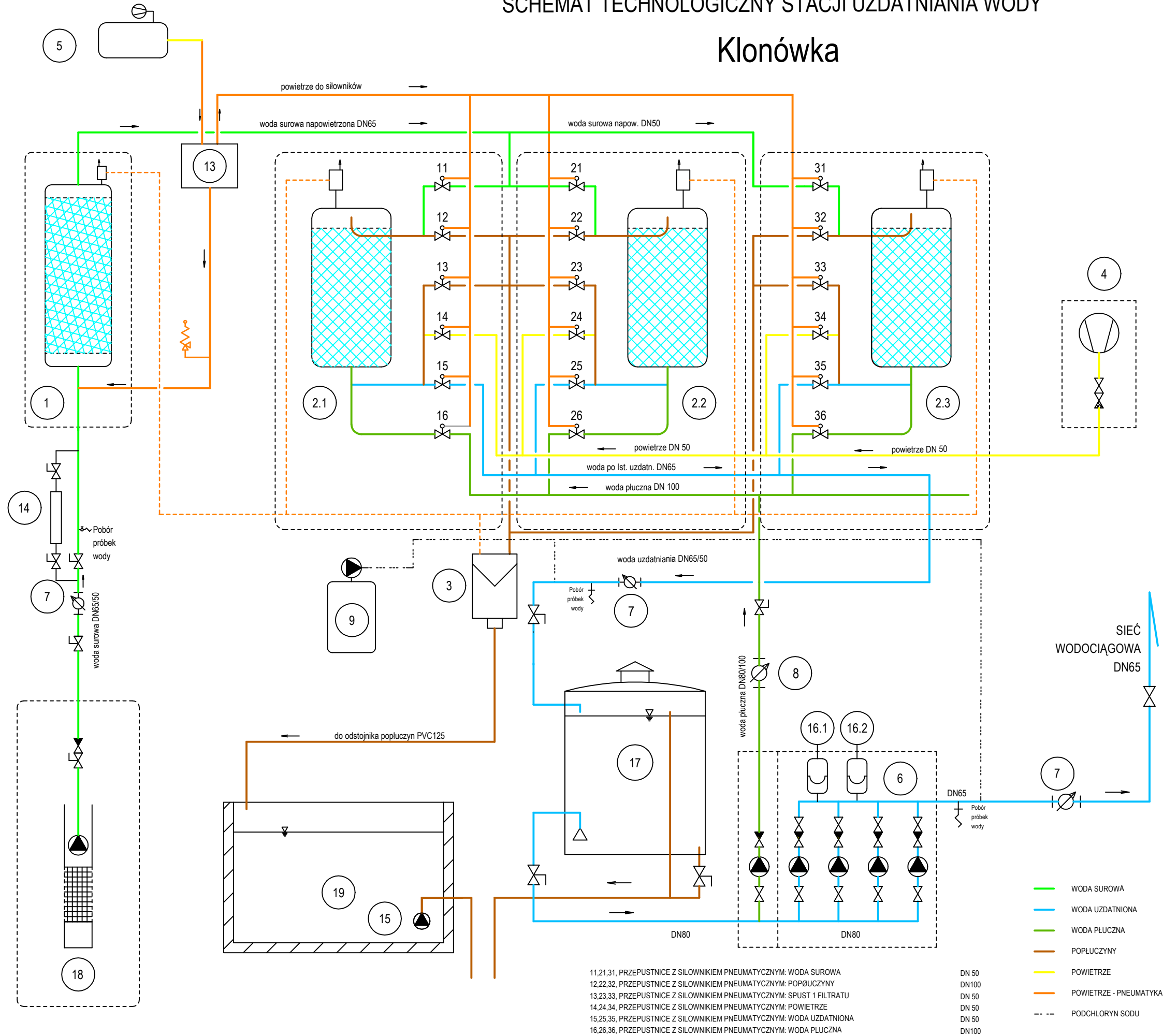
Temat rysunku :

PLAN SYTUACYJNY
SUW KLONÓWKA

Projektował :	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/P00S/09	
Sprawdził :	mgr inż. Anna Mrzyglód	POM/0227/PWOS/13	
00	<i>Stadium opracowania :</i> PBW	<i>Nr rys.:</i> 3	

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY STACJI UZDATNIANIA WODY

Klonówka



LEGENDA

1	Zestaw aeracji AIC 800
2.1-2.3	Zestaw filtracyjny FIC/102/5105
3	Skrzynia kontrolno - pomiarowa
4	Zestaw dmuchawy DIC-75H/4,0kW
5	Zestaw sprężarek
6	Zestaw hydroforowy ZH-ICL/MP 4.6.9B/2,2 kW + TP80-150/4/3,0kW
7	Przepływomierz SIEMENS DN50
8	Przepływomierz SIEMENS DN80
9	Chlorator
10	Rozdzielnia główna
11	Rozdzielnia technologiczna
12	Rozdzielnia zestawu hydroforowego
13	Rozdzielnia pneumatyczna
14	Mieszacz powietrza
15	Pompa zatapialna
16.1;16.2	Zbiornik przeciwwuderzeniowy
17	Zbiornik wody uzdatnionej
18	Studnia głębinowa
19	Odstojnik popłuczyn
20	Pompa zatapialna

Inżynieria Wodno-Ściekowa
HYDROWAY Alina Sudak
80-299 Gdańsk ul. Żurawieckiego 20
tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com

Zadanie :
MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE

Etap :
ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Temat rysunku :
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY
SUW KLONÓWKA

Projektował :
mgr inż. Alina Sudak

POM/0049/P00S/09

Sprawdził :
mgr inż. Anna Mrzyglód

POM/0227/PWOS/13

Data :
lipiec 2015

Skala :

Nr umowy :
GKI 188/2015

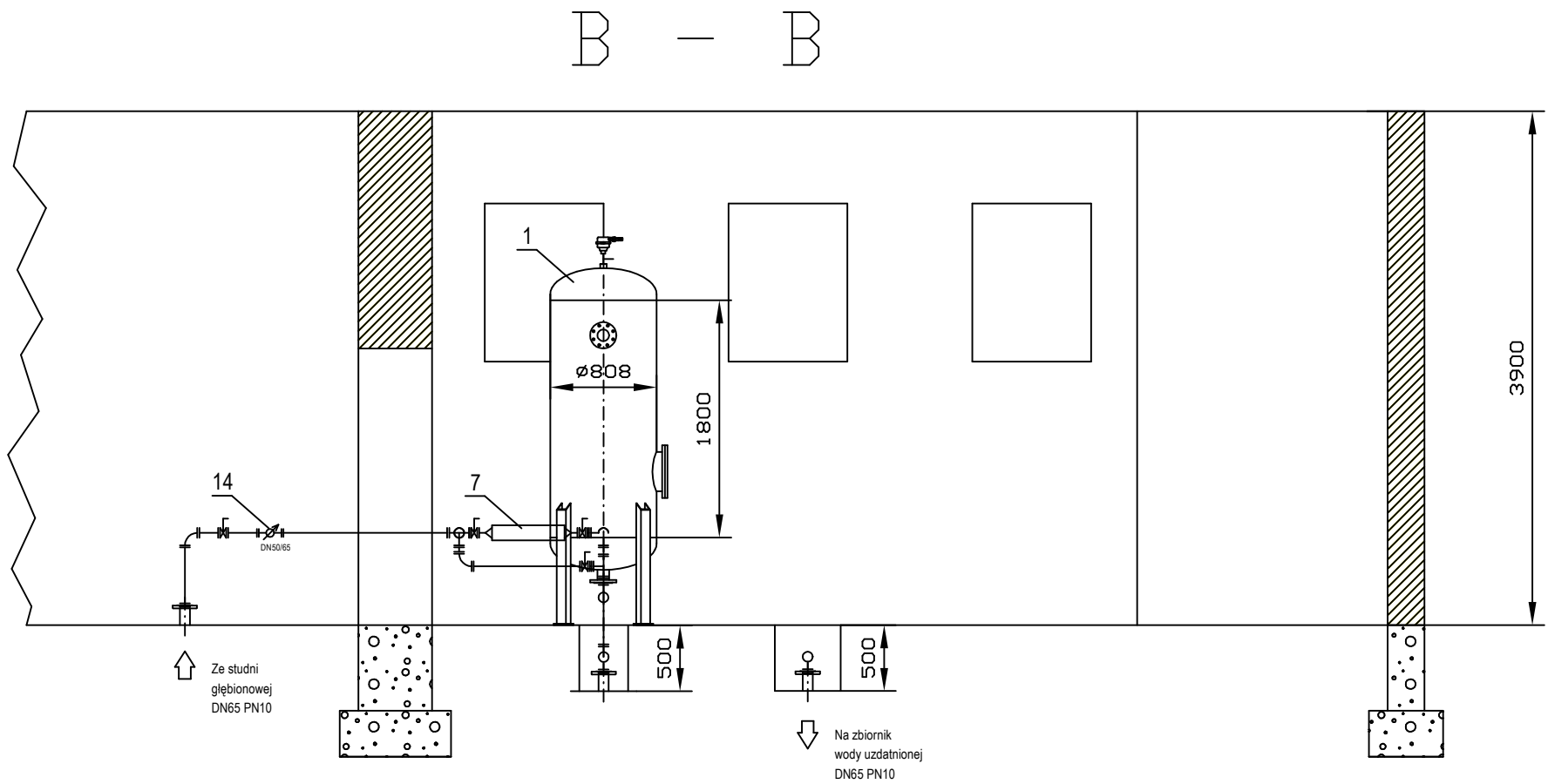
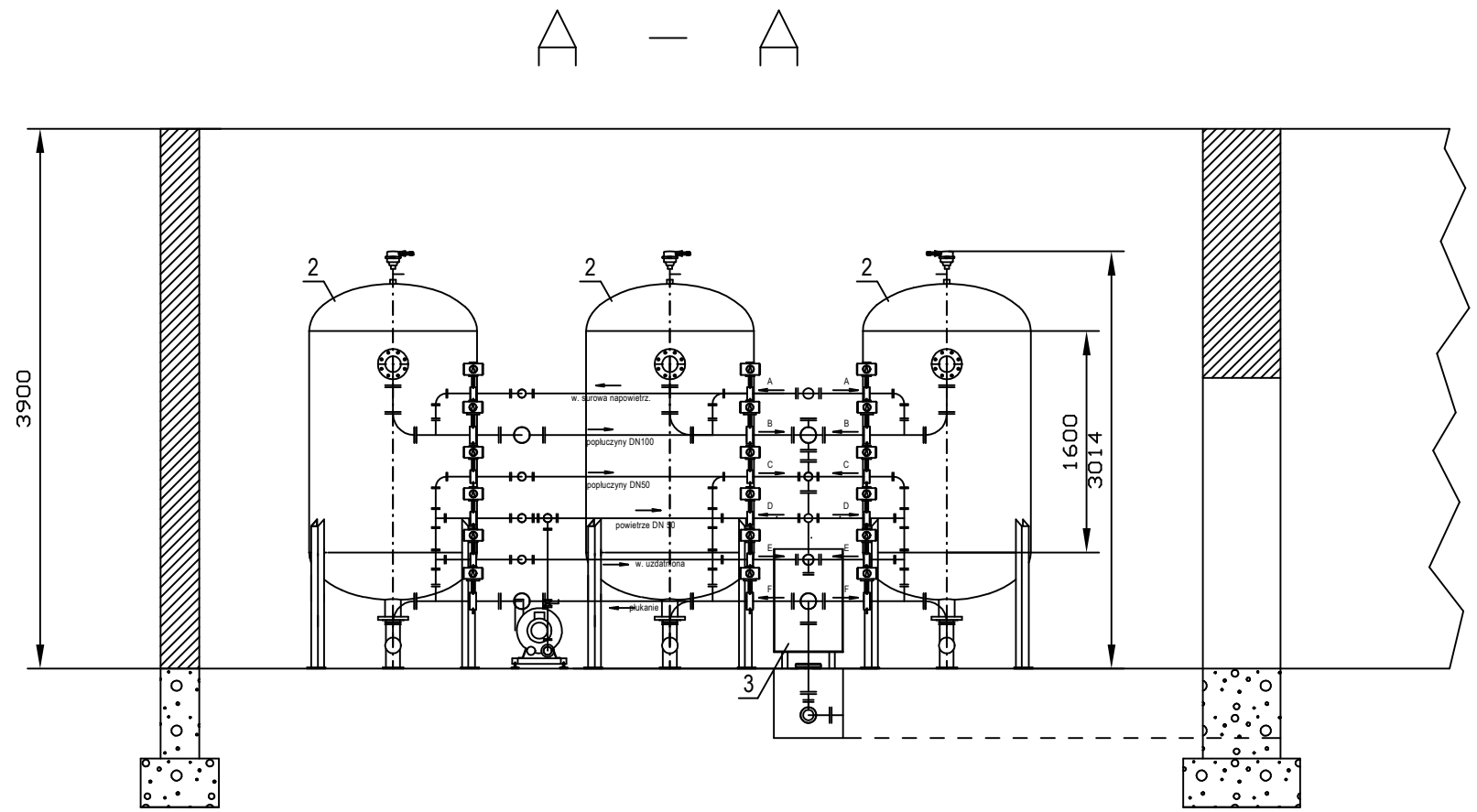
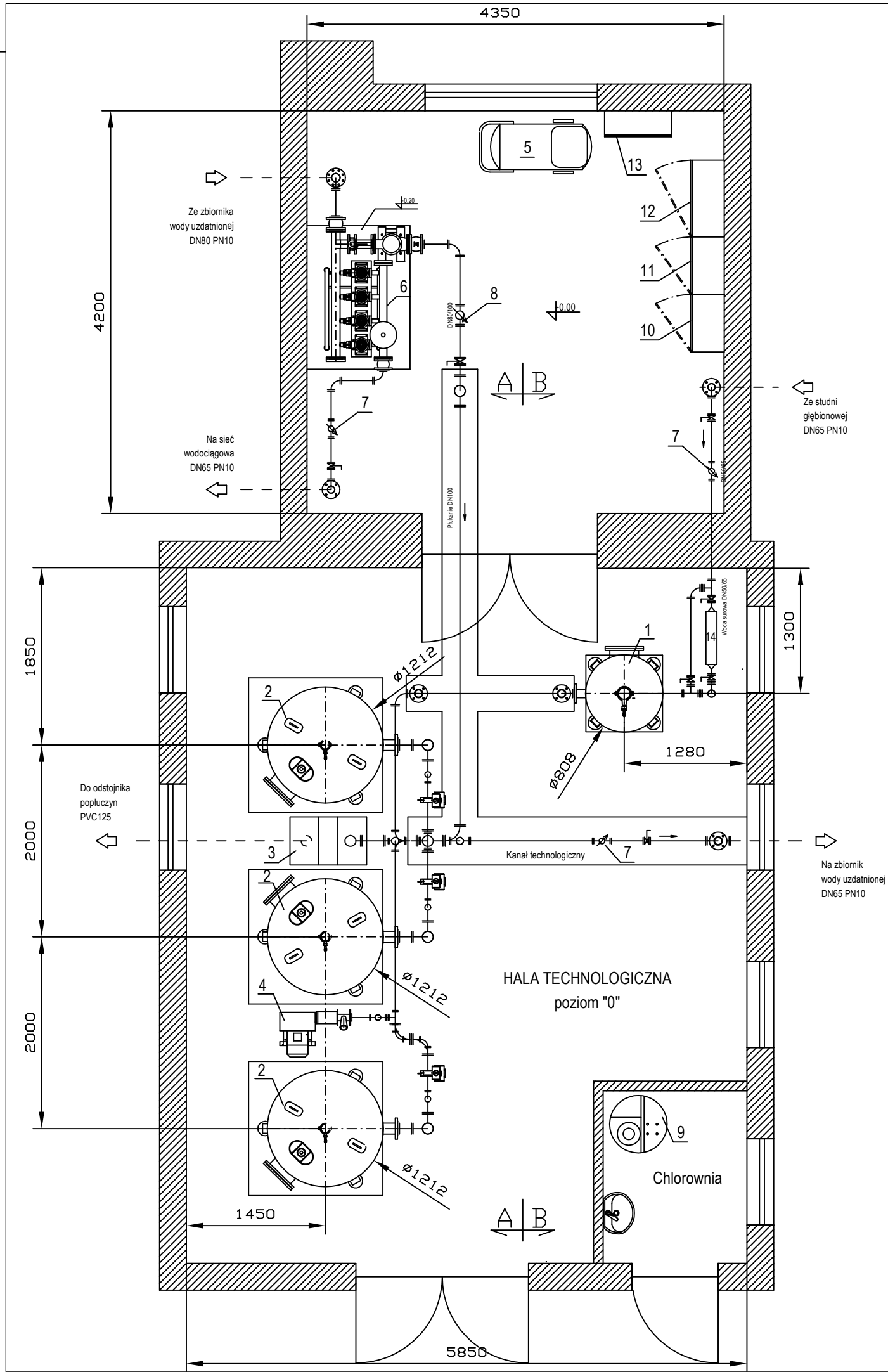
1:200

Stadium opracowania :

PBW

Nr rys.:

4

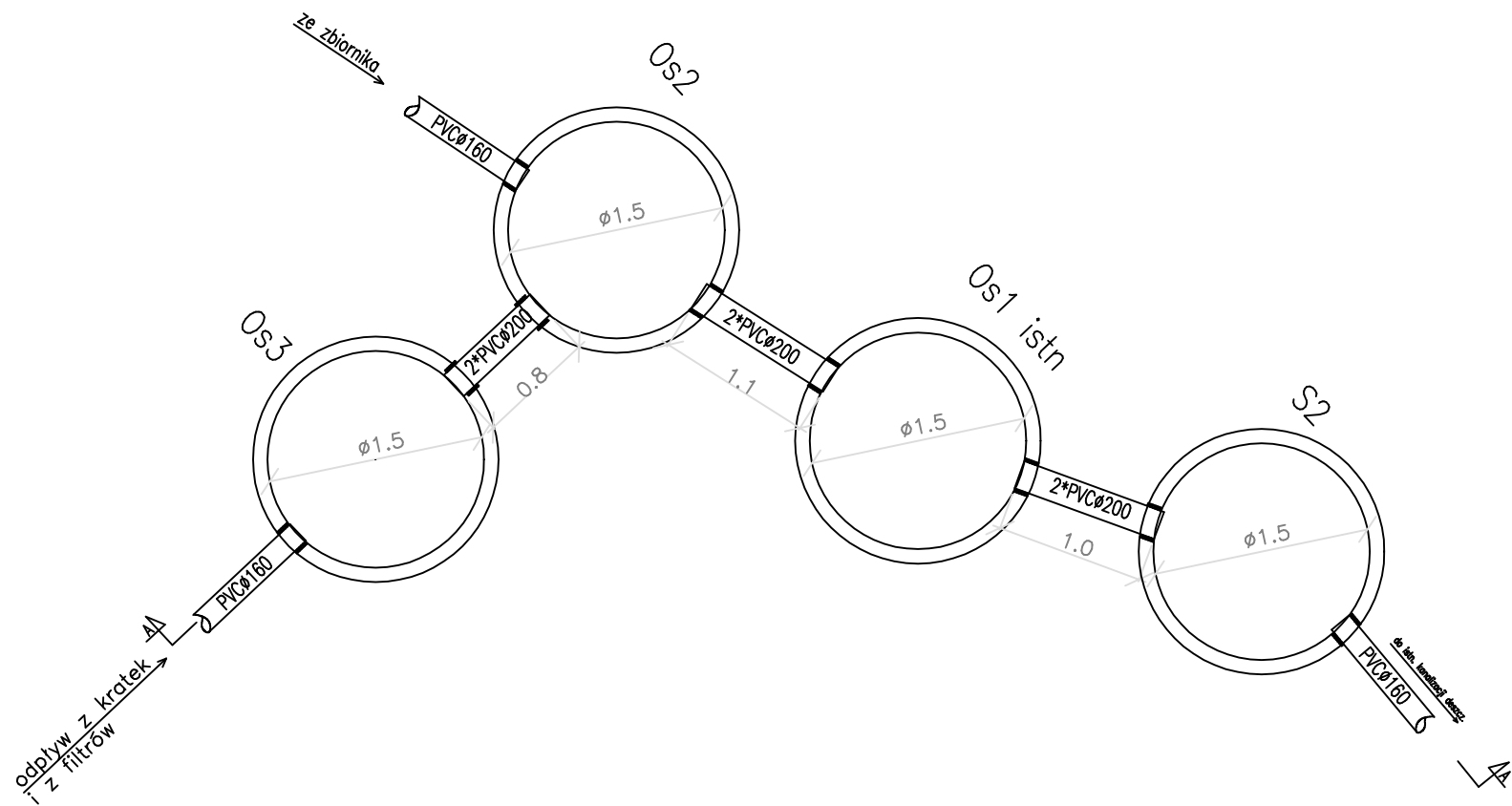


Prawa autorskie do tego rysunku przysługują
INSTALCOMPACT sp. z o.o.
Bez jej zgody rysunek, ani jego część
nie może być wykorzystywany lub reprodukowany.

Orurowanie i kształtki - stal nierdzewna AISI 304
Kształtki wg norm DIN : 2605, 2615, 2616, 2642 (PN10)

14.	Mieszacz powietrza
13.	Rozdzielnia pneumatyczna
12.	Rozdzielnia zestawu hydroforowego
11.	Rozdzielnia technologiczna
10.	Rozdzielnia główna
9.	Chlorator
8.	Przepływomierz SIEMENS DN80
7.	Przepływomierz SIEMENS DN50
6.	Zestaw hydroforowy ZH-ICL/MP 4.6.9B/2,2 kW + TP80-150/4/3,0kW
5.	Sprężarka
4.	Zestaw dmuchawy DIC-75H K05/4,0kW
3.	Zbiornik kontrolno-pomiarowy
2.	Zestaw filtracyjny FIC/102/5105
1.	Zestaw aeracji AIC 800
Lp.	Element:

	Zadanie : MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE		
	Etap : ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
	Temat rysunku : RZUT I PRZESKROJE WYPOSAŻENIA SUW KLONÓWKA		
	Projektował :	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/POOS/09
Sprawdził :		mgr inż. Anna Mrzyglód	POM/0227/PWOS/13
Data :	marzec 2016	Skala :	
Nr umowy :	GKI 188/2015	1:200	
Stadium opracowania :		PBW	
Nr rys.:			5



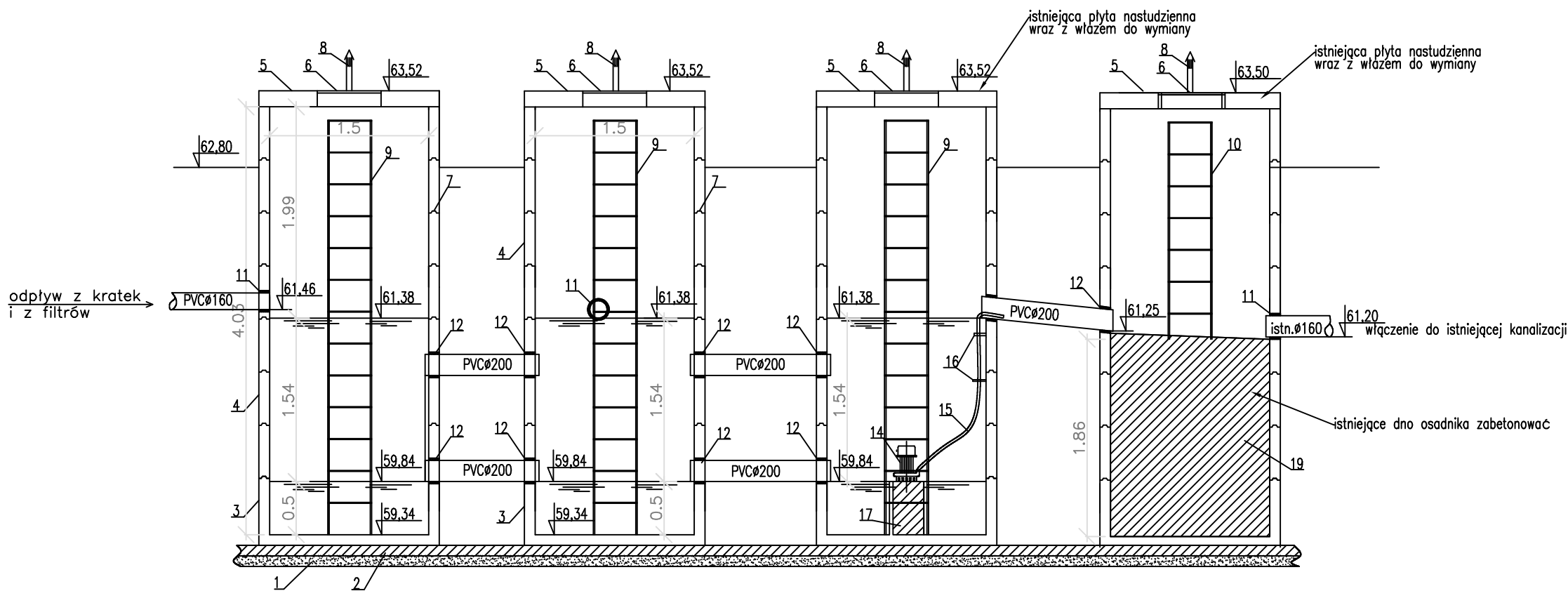
PRZEKRÓJ (ROZWINIĘCIE)

Osadnik Os3

Osadnik Os2

Osadnik Os1 istn

Studnia S2
zaadoprowany istn.osadnik



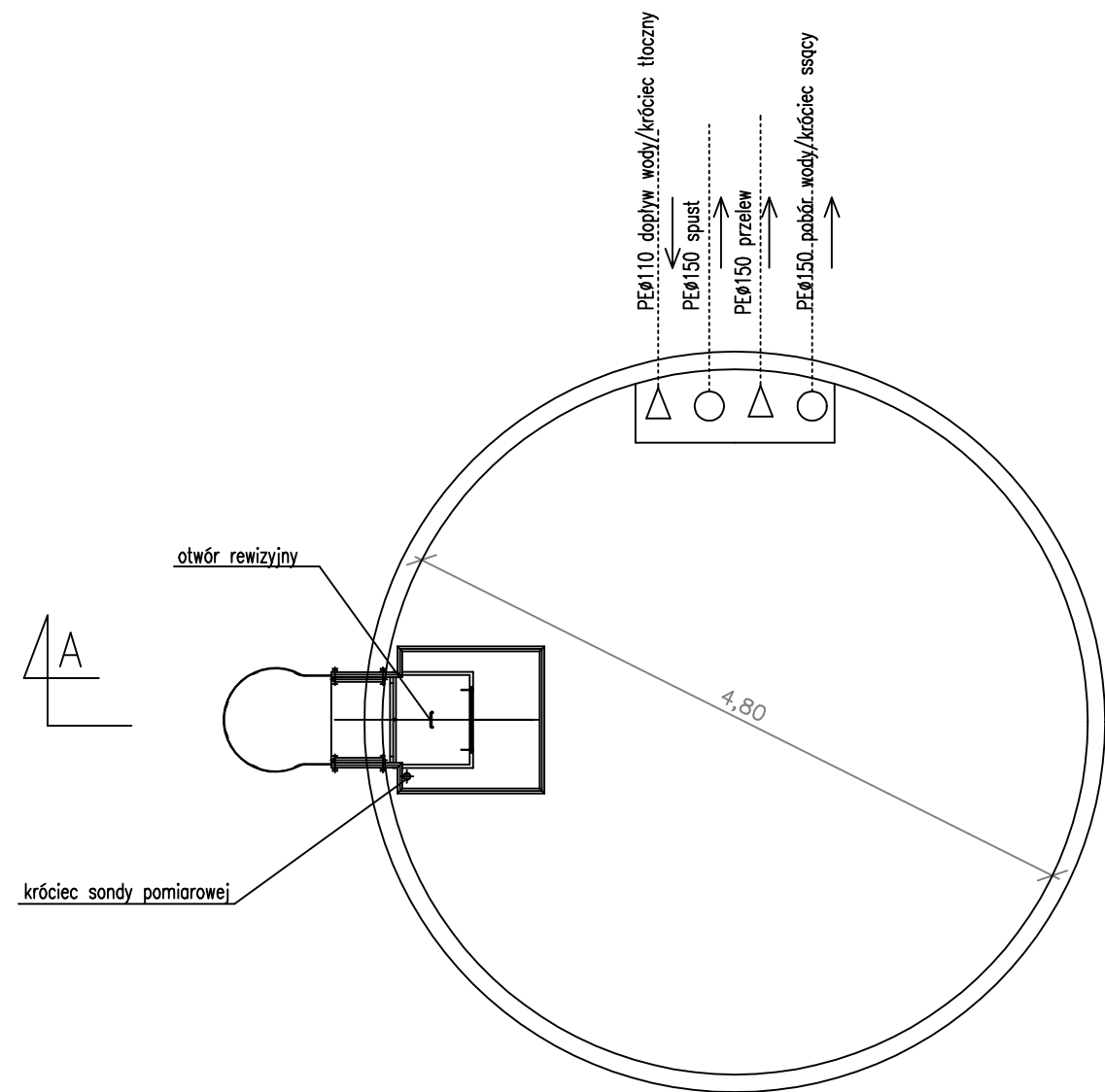
L.P.	NAZWA MATERIAŁU	JEDN.	ILOŚĆ
1	żwir	m3	2,1
2	beton C8/10	m3	1,8
3	krqg bet. z dnem Ø1500	szt	2
4	krqg bet. Ø1500	szt	14
5	płyta nadstudzienna Ø1760 z otworem Ø600	szt	4
6	właz żel. Ø600 typ lekki B125	szt	3
7	uszczelka z gumy surowej	mb	85
8	wywiewka żel. Ø100	szt	4
9	drabina stalowa L=4m	szt	3
10	drabina stalowa L=2m	szt	1
11	przejście szczelne dla rury Ø160	szt	3
12	przejście szczelne dla rury Ø200	szt	10
14	pompa zatapiana H=1,75 Q=20m3/h	szt	1
15	wąż gumowy Ø32 L=2,1m	szt	1
16	obejmy stalowe	szt	2
17	podstawa betonowa C12/15 pod pompę	m3	0,05
18	rury PVCØ200	m	6,0
19	wypełnienie betonem C12/15	m3	3,3



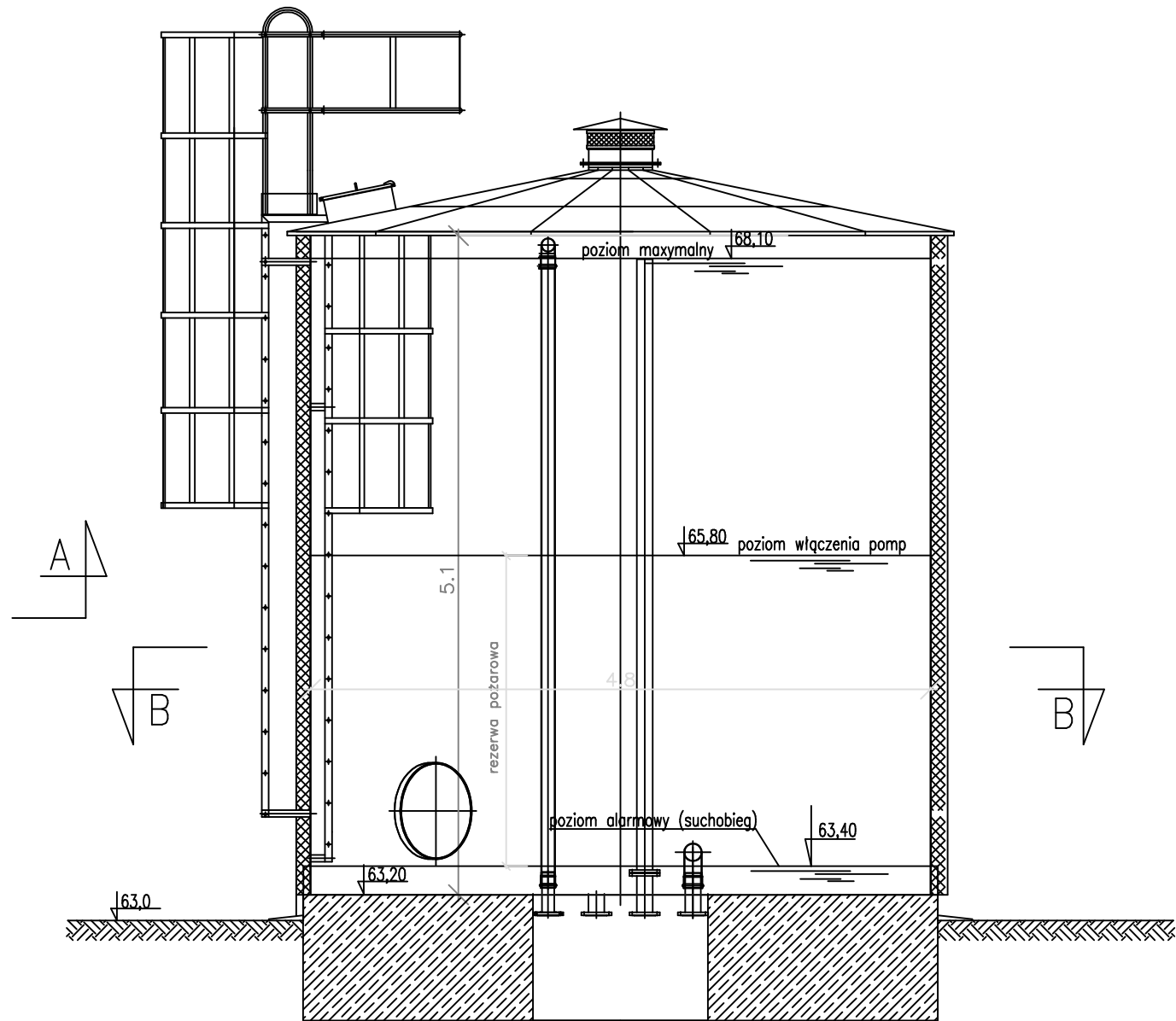
Zadanie : MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE			
Etap : ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
Temat rysunku : OSDANIK WÓD POPŁUCZNYCH			
Projektował :	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/POOS/09	
Sprawdził :	mgr inż. Anna Mrzyglód	POM/0227/PWOS/13	

Data : marzec 2016	Skala : 1:50	Stadium opracowania : PBW	Nr rys.: 6
Nr umowy : GKI 188/2015			

PRZĘKRÓJ A-A

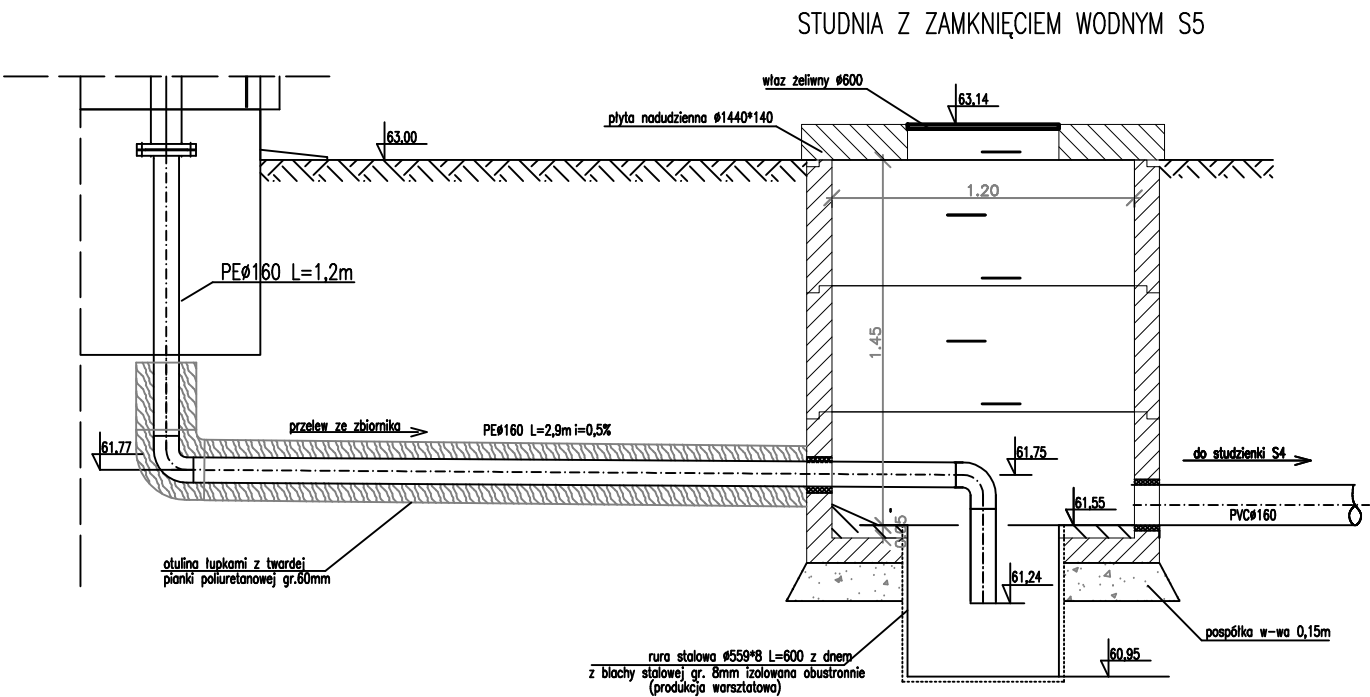


PRZĘKRÓJ B-B

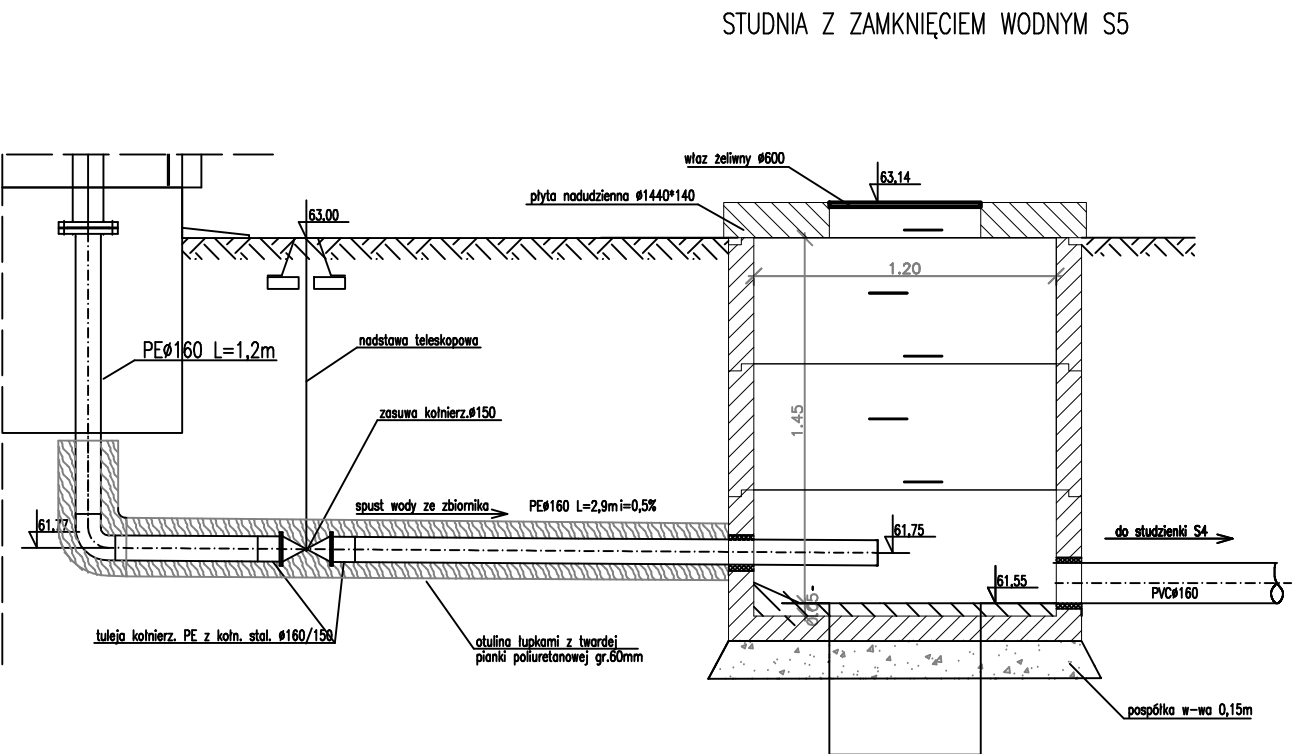


 Inżynieria Wodno-Ściekowa HYDROWAY Alina Sudak 80-299 Gdańsk ul. Zaruskiego 20 tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com	Zadanie : MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE		
	Etap : ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
	Temat rysunku : ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY		
	Projektował :	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/POOS/09
Sprawdził :		mgr inż. Anna Mrzygłód	POM/0227/PWOS/13
Data : marzec 2016	Skala : 1:50	Stadium opracowania : PBW	
Nr umowy : GKI 188/2015		Nr rys.: 7	

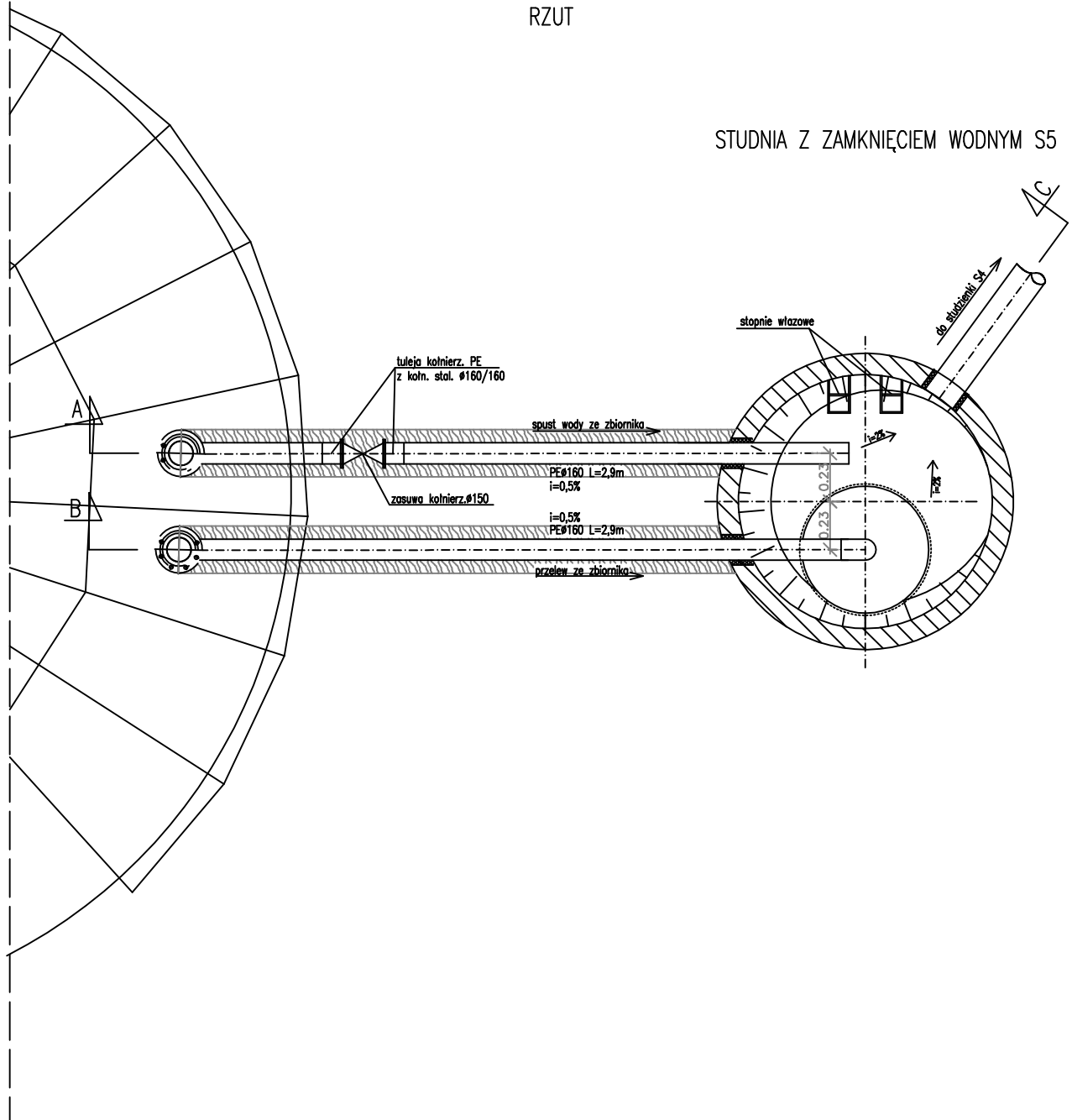
PRZELEW WODY ZE ZBIORNIKA
PRZEKRÓJ B-C



SPUST WODY ZE ZBIORNIKA
PRZEKRÓJ A-C

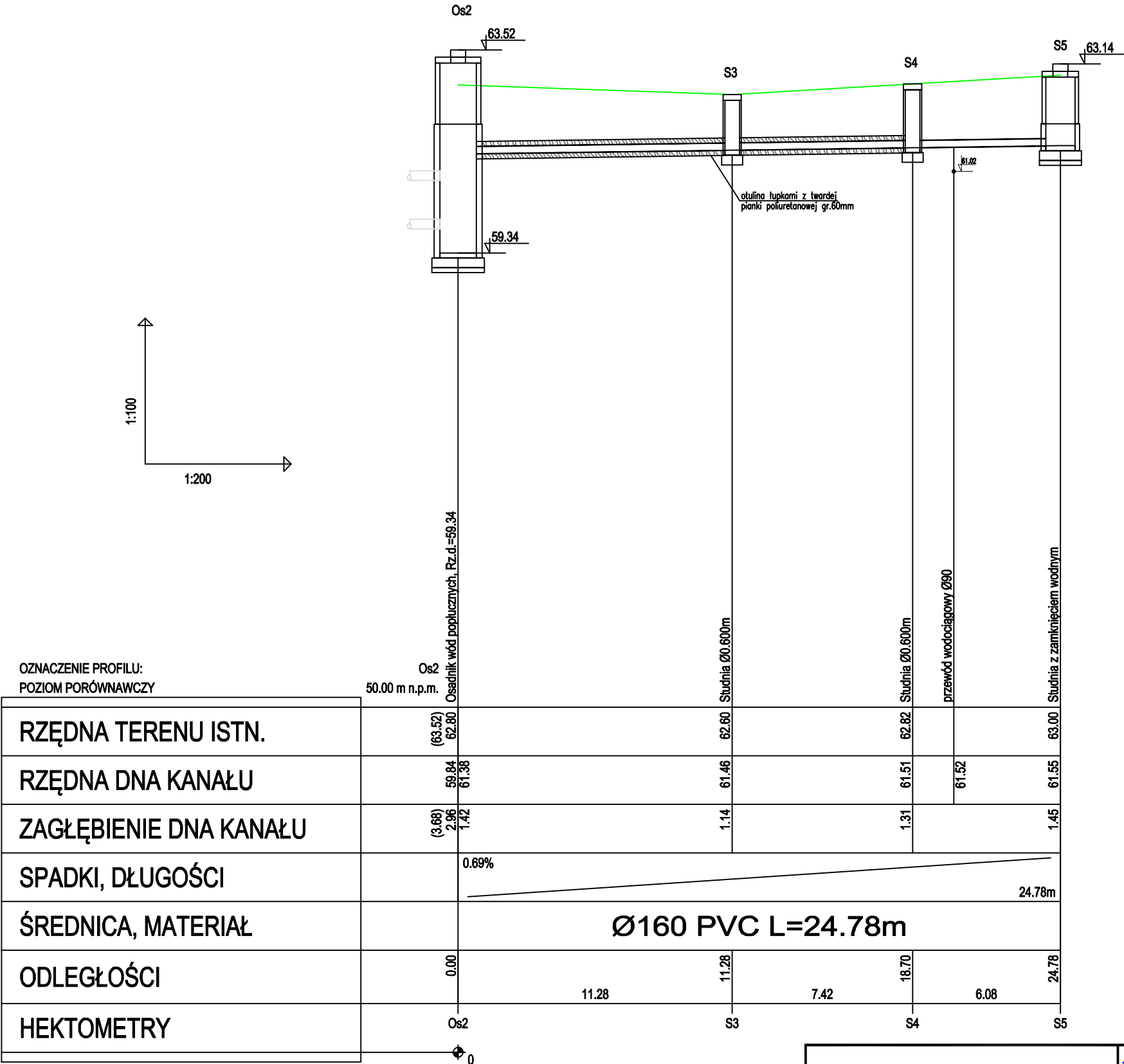


SPUST WODY ORAZ PRZELEW ZE ZBIORNIKA
RZUT



**Inżynieria Wodno-Ściekowa
HYDROWAY Alina Sudak**
80-299 Gdańsk ul. Zaruskiego 20
tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com

Zadanie : MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE			
Etap : ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
Temat rysunku : SPUST I PRZELEW ZE ZBIORNIKA			
Projektował :	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/POOS/09	
Sprawdził :	mgr inż. Anna Mrzygłód	POM/0227/PWOS/13	
Data : marzec 2016		Skala : 1:30	
Nr umowy : GKI 188/2015		Stadium opracowania : PBW	
			Nr rys.: 8



PROFIL ODPROWADZENIA WODY ZE SPUSTU ORAZ PRZELEWU ZE ZBIORNIKA OD
STUDZIENKI S2 Z ZAMKNIĘCIEM WODNYM DO OSADNIKA WÓD POPŁUCZNYCH Os2



**Inżynieria Wodno-Ściekowa
HYDROWAY Alina Sudak**
80-299 Gdańsk ul. Żeruzkiego 20
tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com

Zadanie : MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE

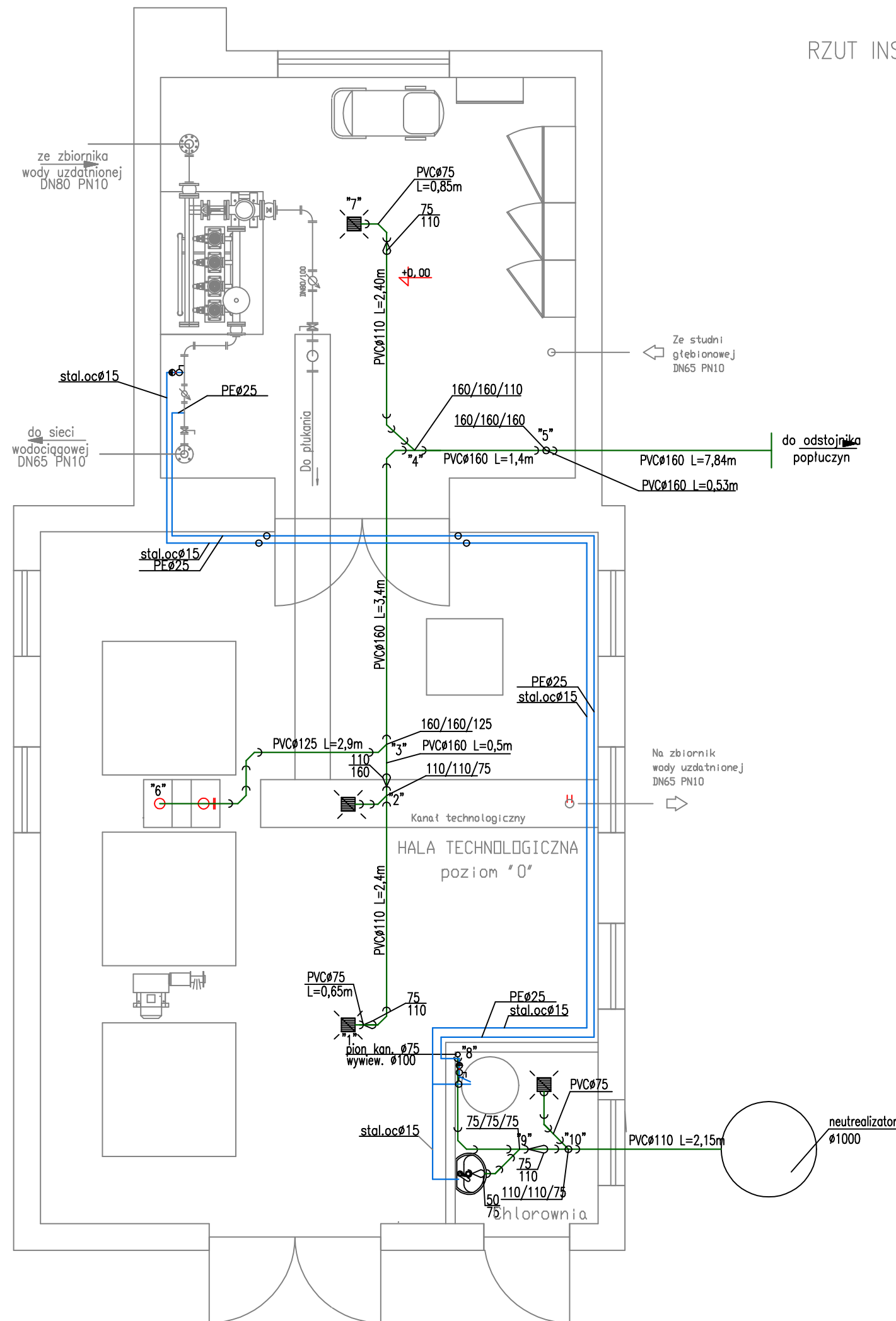
Etap : ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Temat rysunku : PROFIL S5-Os2

<i>Projektował :</i>	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/P00S/09	
<i>Sprawdził :</i>	mgr inż. Joanna Swincow-Witt	132/Gd/98	

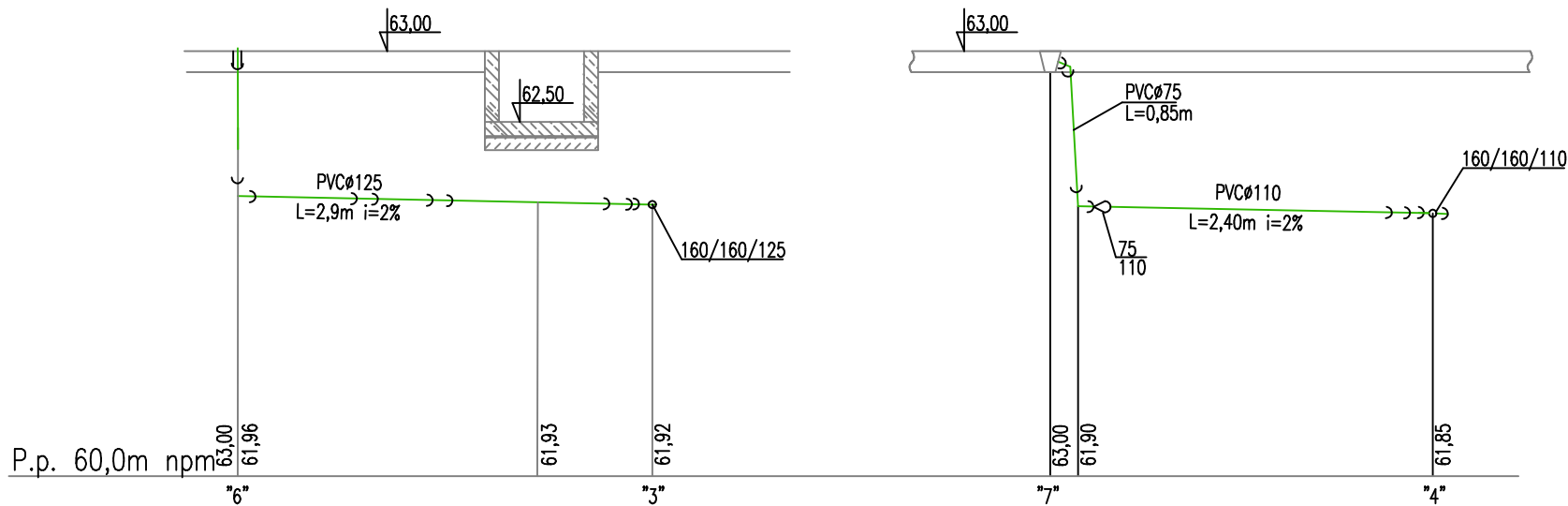
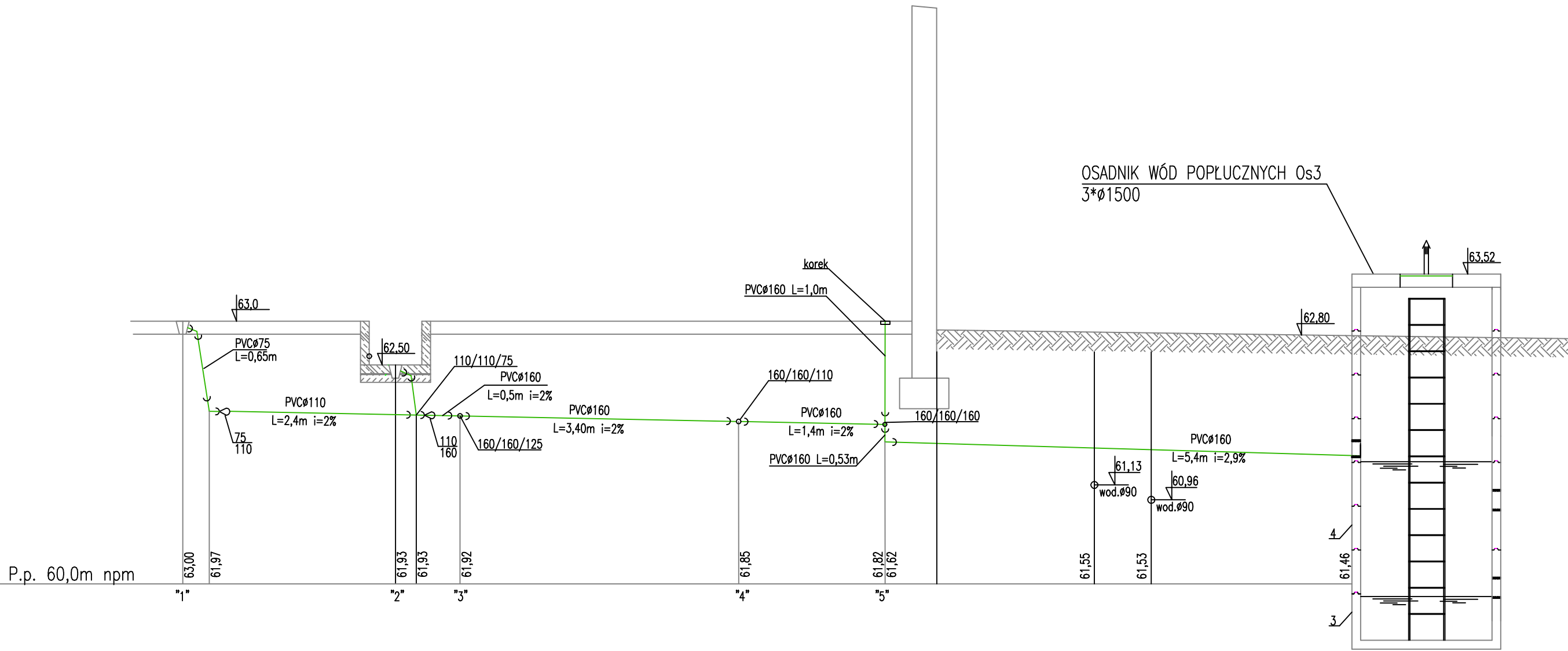
<i>Data :</i> marzec 2016	<i>Skala :</i> 1:100/500	<i>Stadium opracowania :</i> PBW	<i>Nr rys.:</i> 9
<i>Nr umowy :</i> GKI 188/2015			

1:50



 Inżynieria Wodno-Ściekowa HYDROWAY Alina Sudak 80-299 Gdańsk ul. Żaruckiego 20 tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com		<i>Zadanie :</i> MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE			
		<i>Etap :</i> ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
		<i>Temat rysunku :</i> RZUT INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH SUW KLONÓWKA			
		<i>Projektował :</i>	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/P00S/09	
		<i>Sprawdził :</i>	mgr inż. Anna Mrzygłód	POM/0227/PW0S/13	
<i>Data :</i> marzec 2016	<i>Skala :</i> 1:50	<i>Stadium opracowania :</i> PBW	<i>Nr rys.:</i> 10		
<i>Nr umowy :</i> GKI 188/2015					

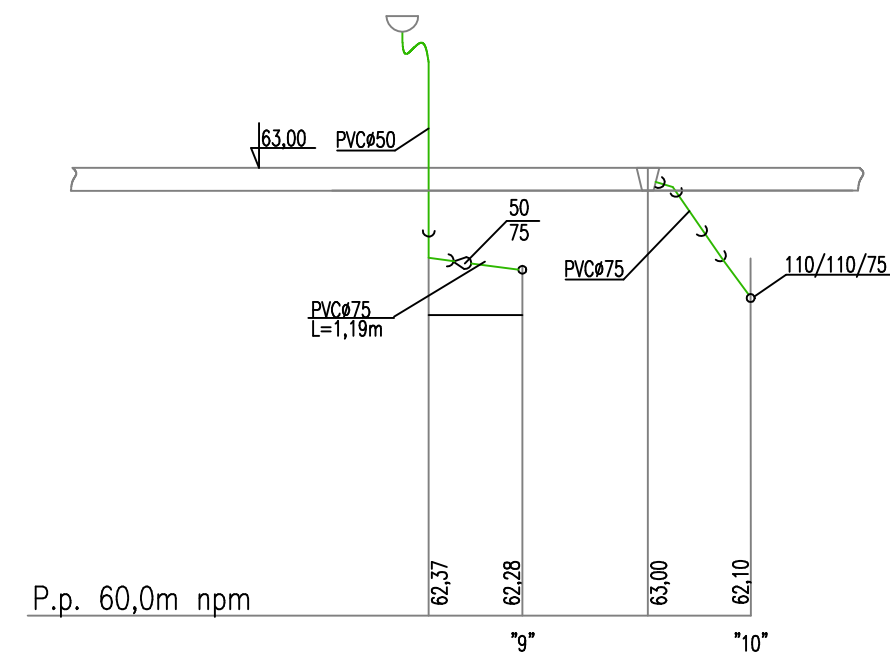
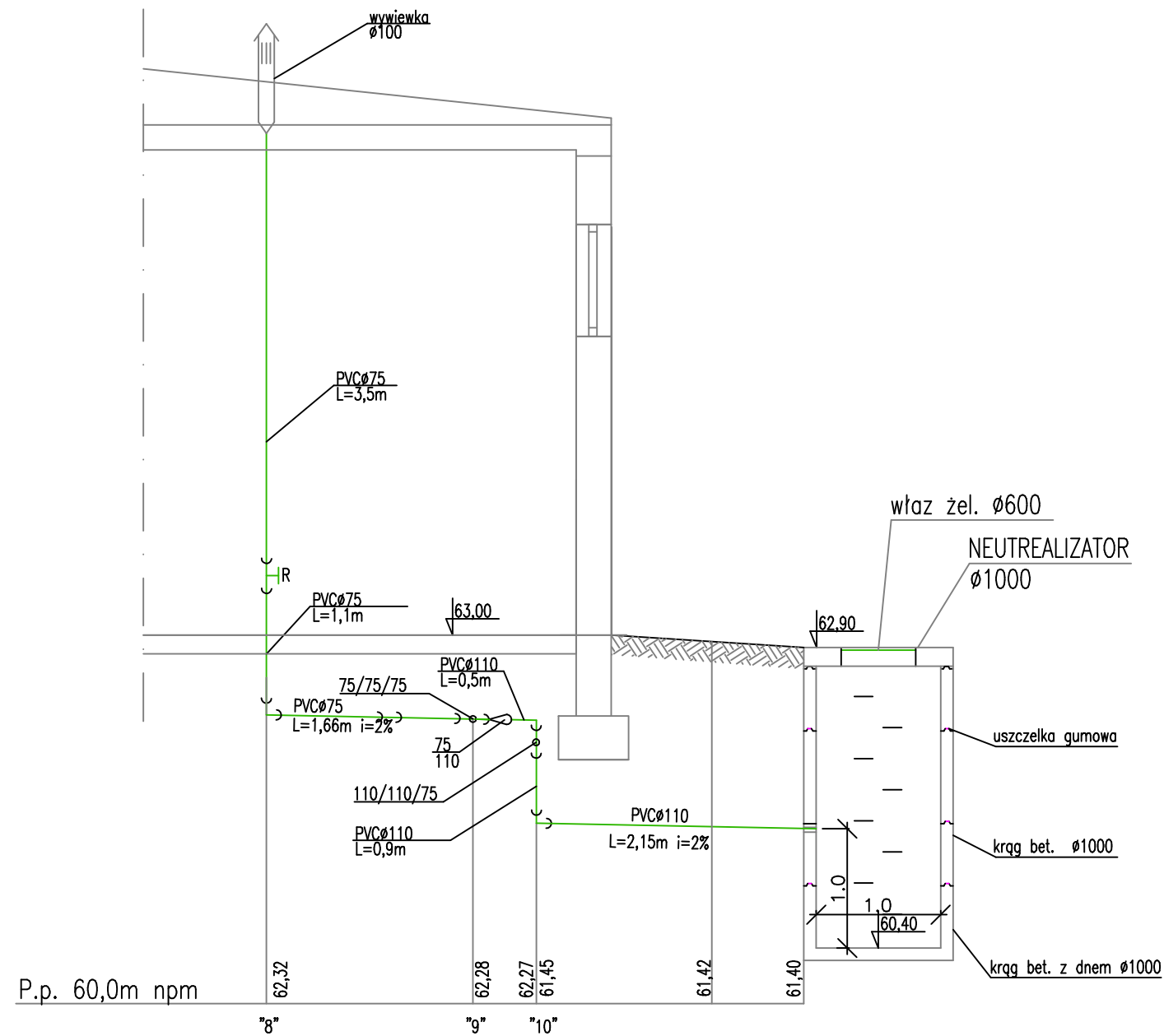
ROZWINIĘCIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
1:50



 Inżynieria Wodno-Ściekowa HYDROWAY Alina Sudak 80-299 Gdańsk ul. Żaruskiego 20 tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com	<i>Zadanie :</i> MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE		
	<i>Etap :</i> ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
	<i>Temat rysunku :</i> ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ SUW KLONÓWKA		
	<i>Projektował :</i>	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/POOS/09
<i>Sprawił :</i>		mgr inż. Anna Mrzyglód	POM/0227/PWOS/13
<i>Data :</i> marzec 2016	<i>Skala :</i> 1:50	<i>Stadium opracowania :</i> PBW	<i>Nr rys.:</i> 11
<i>Nr umowy :</i> GKI 188/2015			

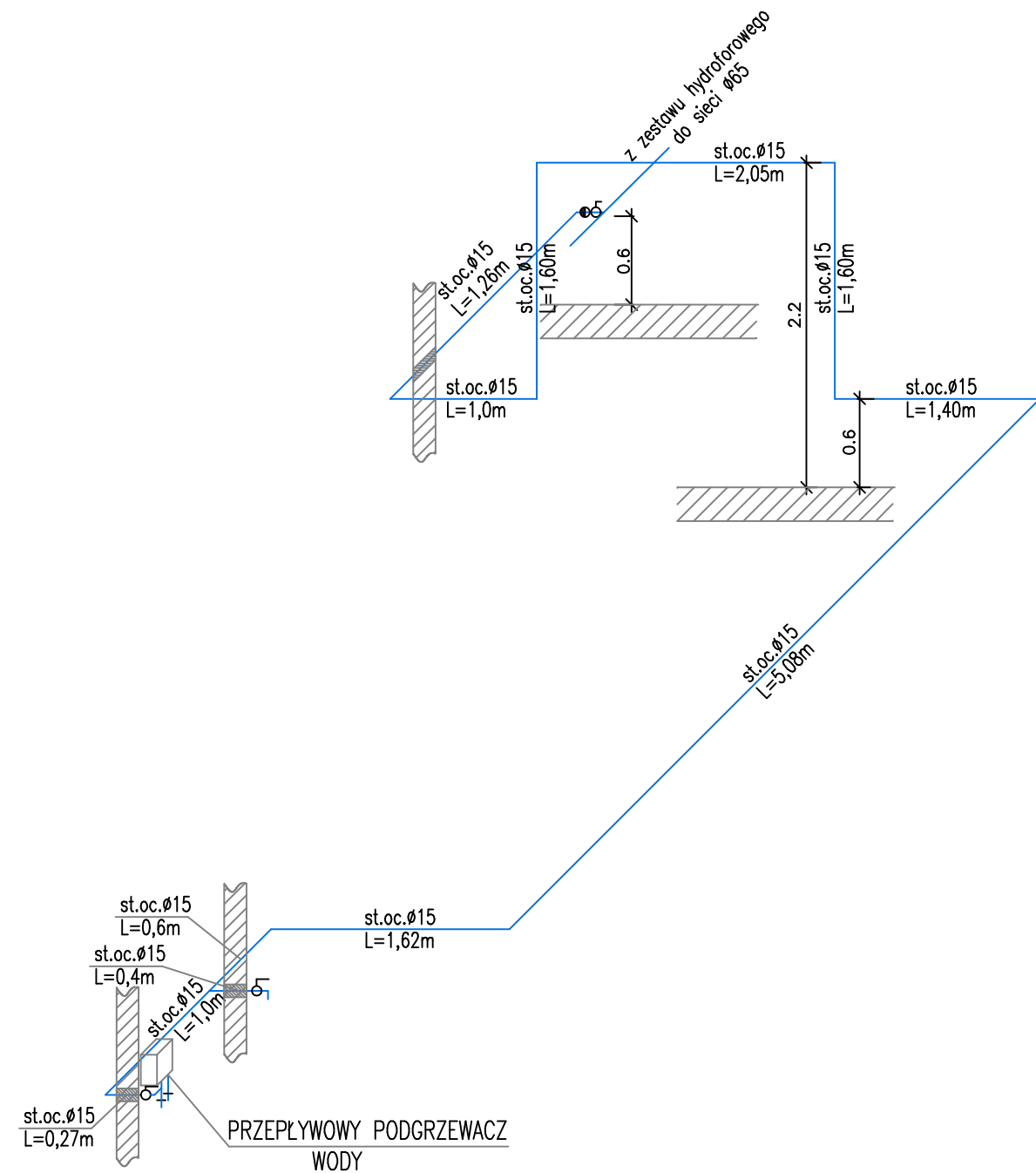
ROZWINIĘCIE ODPROWADZENIA WÓD Z CHLOROWNI DO NEUTREALIZATORA

1:50

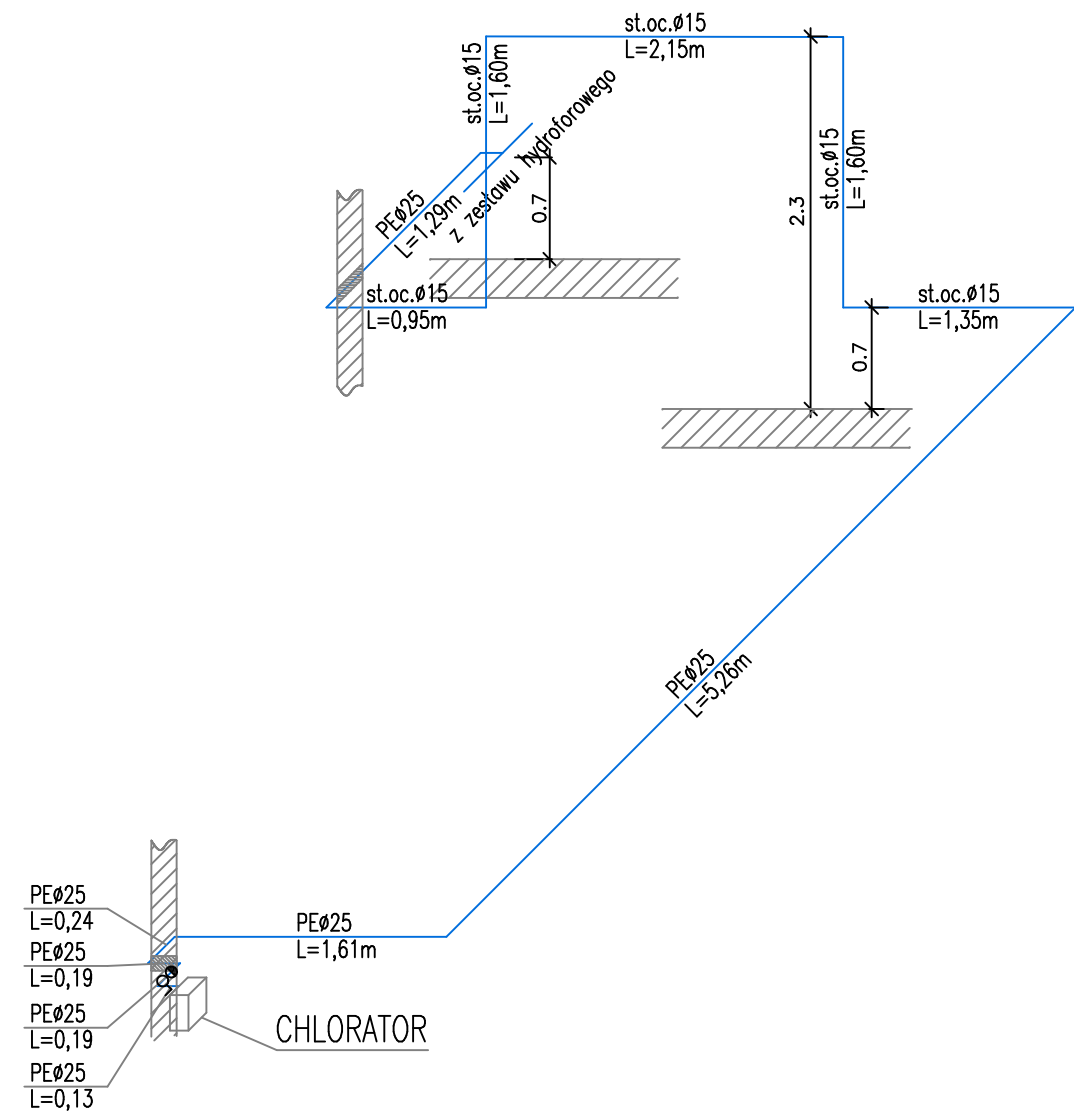


 Inżynieria Wodno-Ściekowa HYDROWAY Alina Sudak 80-299 Gdańsk ul. Zaruskiego 20 tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com	Zadanie : MODERNIZACJA HYDROForni W KLONÓWCE		
	Etap : ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
	Temat rysunku : ROZWINIĘCIE ODPROWADZENIA WÓD Z CHLOROWNI SUW KLONÓWKA		
	Projektował :	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/P00S/09
Sprawdził :	mgr inż. Anna Mrzyglód	POM/0227/PWOS/13	
Data : marzec 2016	Skala : 1:50	Stadium opracowania : PBW	Nr rys.: 12
Nr umowy : GKI 188/2015			

AKSONOMETRIA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ
(DOPROWADZENIE WODY DO POMIESZCZENIA CHLOROWNI)



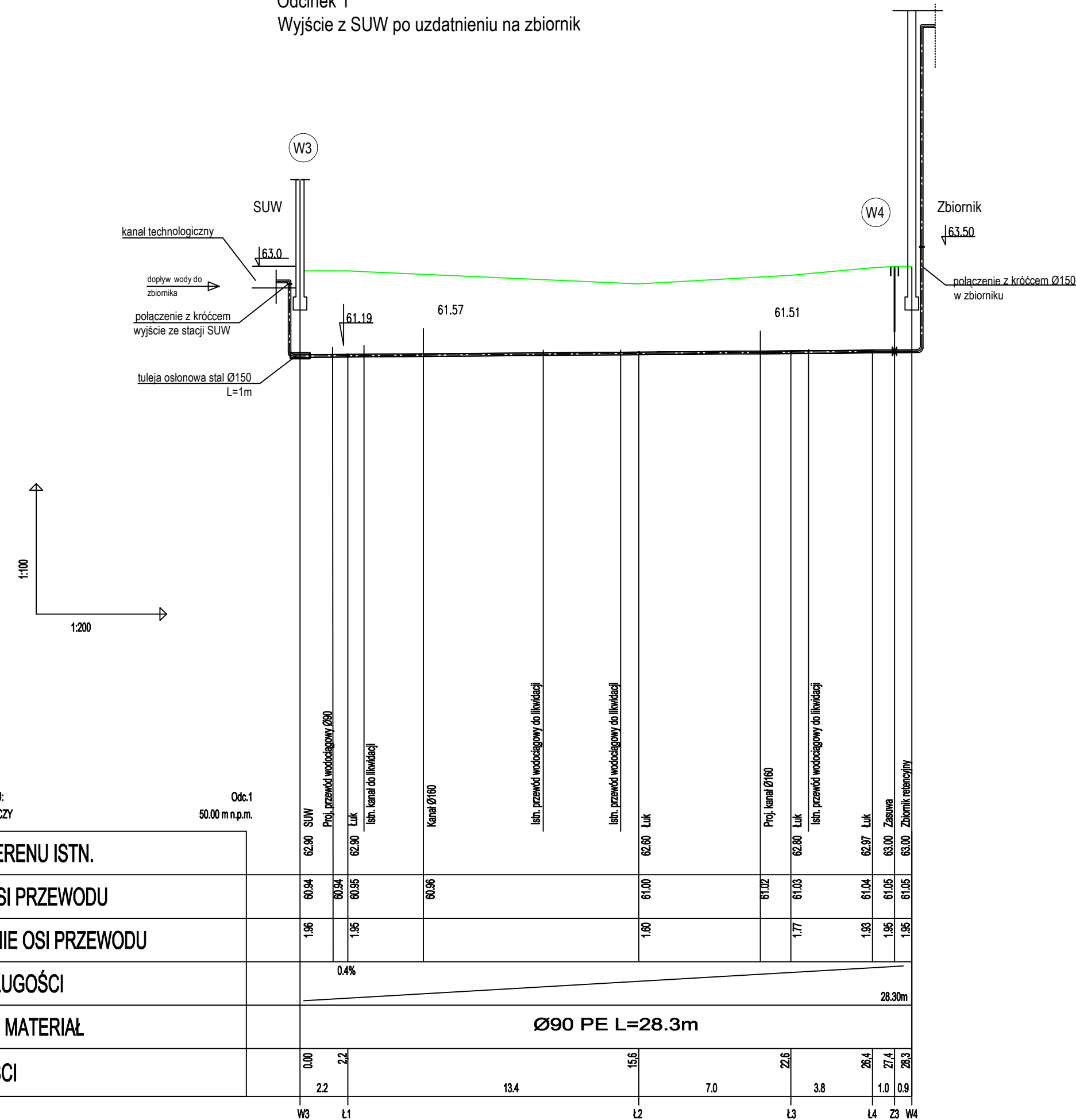
AKSONOMETRIA PRZEWODÓW Z CHLORATORA



 Inżynieria Wodno-Ściekowa HYDROWAY Alina Sudak 80-299 Gdańsk ul. Zaruskiego 20 tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com	Zadanie : MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE			
	Etap : ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
	Temat rysunku : AKSONOMETRIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I Z CHLORATORA			
	Projektował :	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/P00S/09	
Sprawdził :		mgr inż. Anna Mrzygłód	POM/0227/PWOS/13	
Data :	marzec 2016	Skala :	1:-	Stadium opracowania :
Nr umowy :	GKI 188/2015			PBW
				Nr rys.: 13

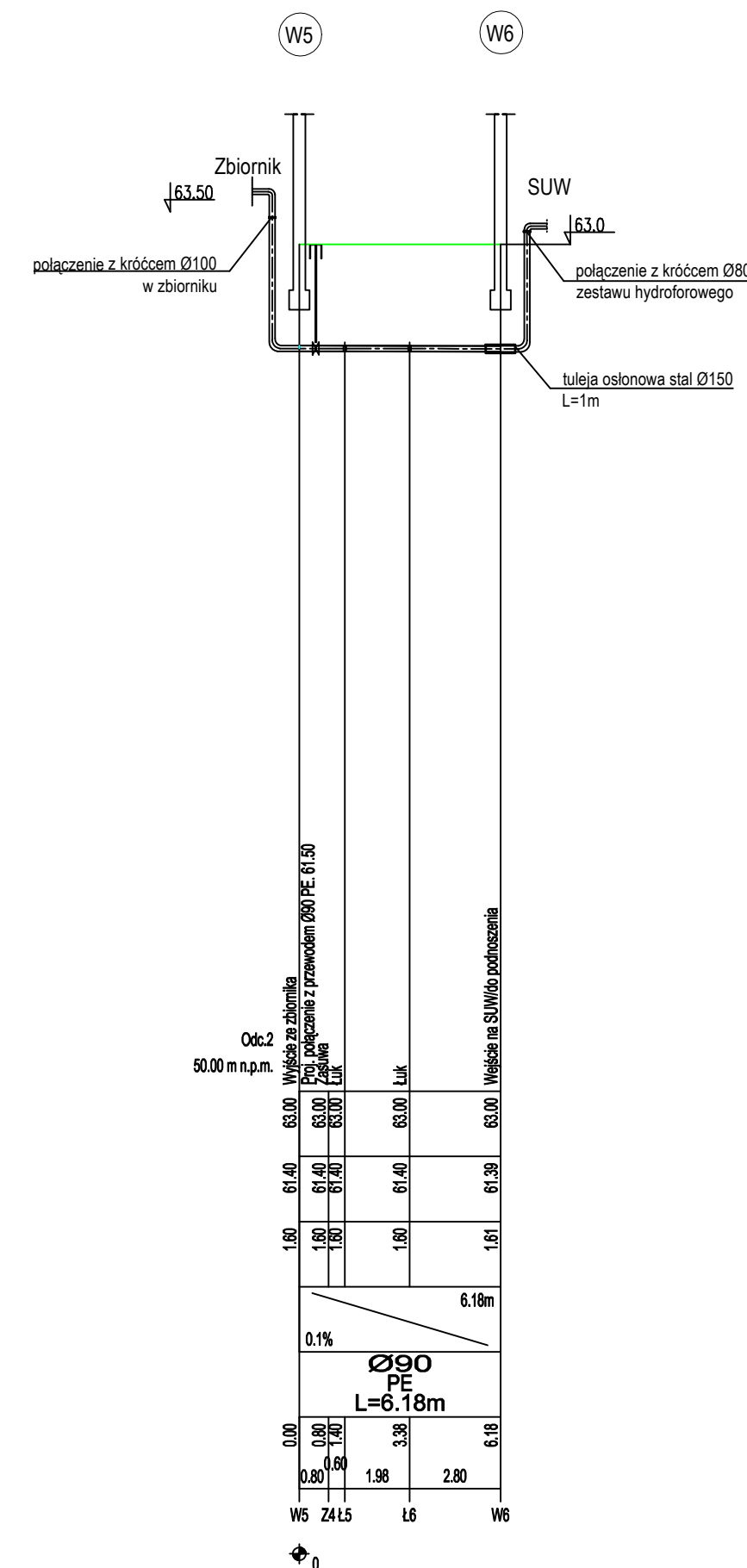
Odcinek 1

Wyjście z SUW po uzdatnieniu na zbiornik



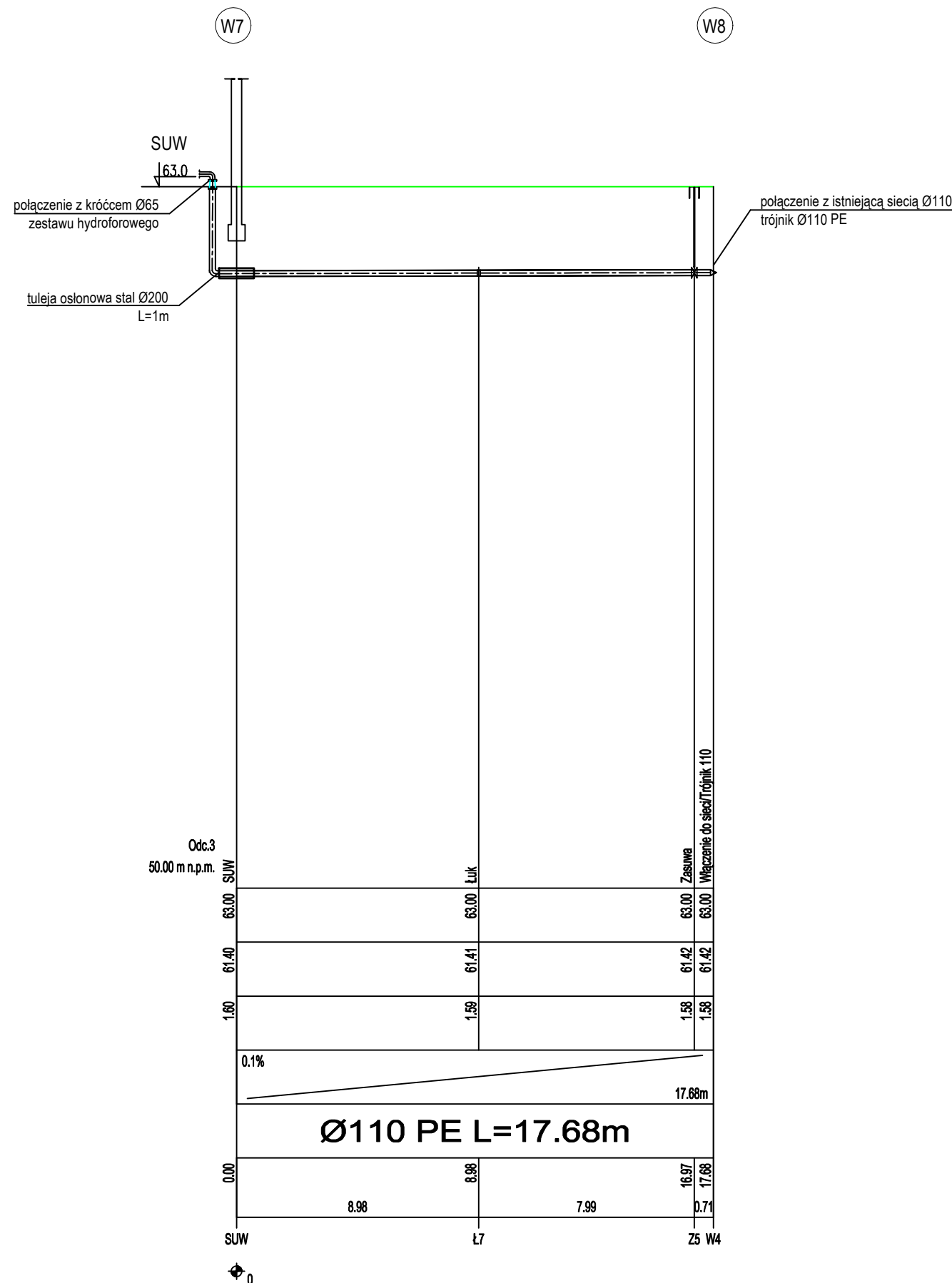
Odcinek 2

Wyjście ze zbiornika do SUW na podošenje II stopnia

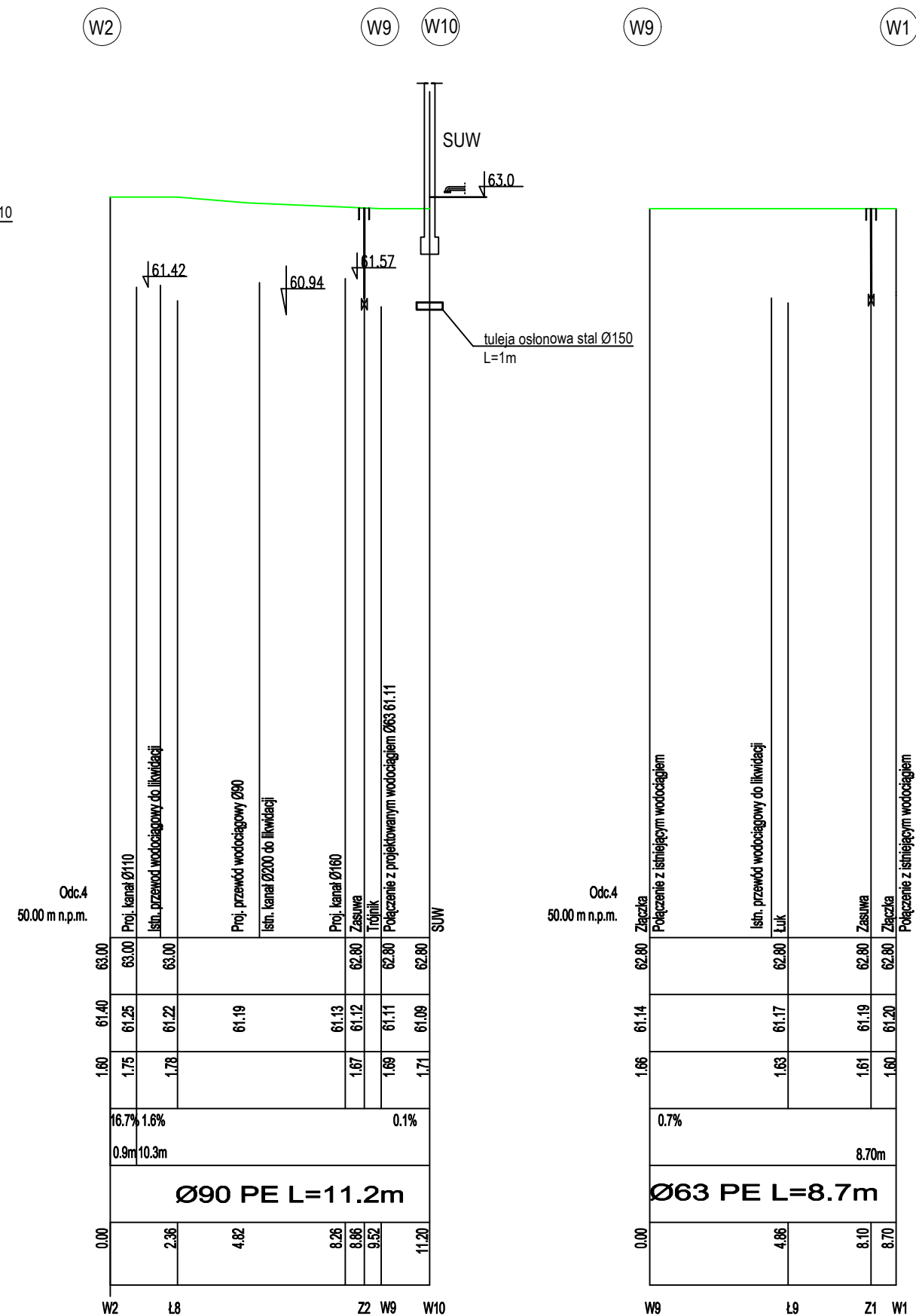


Odcinek 3

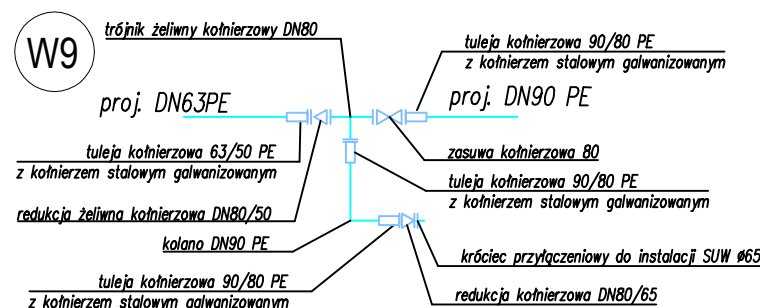
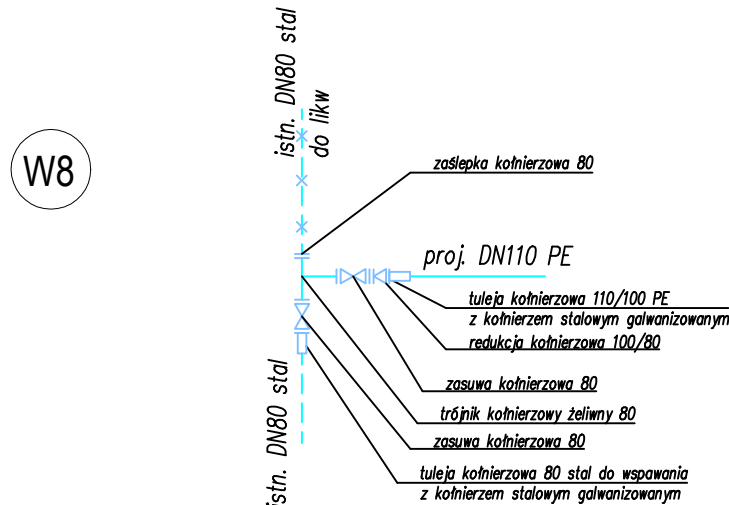
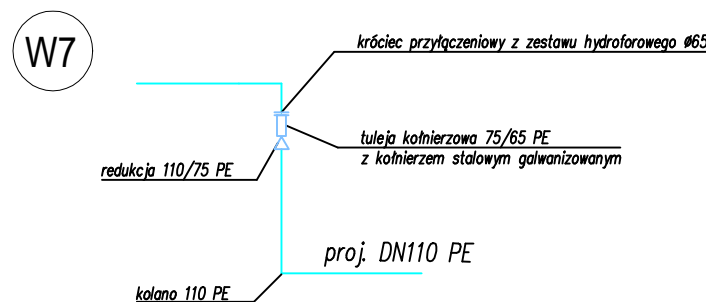
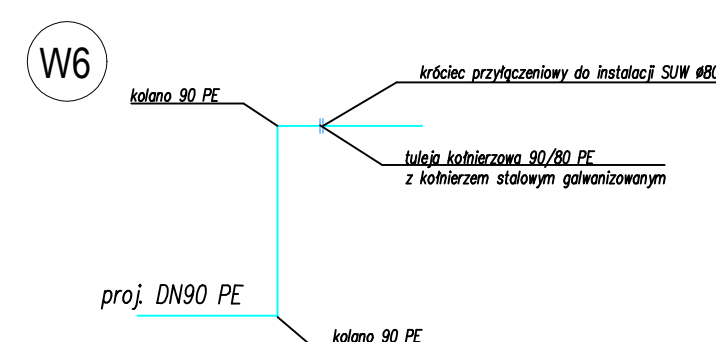
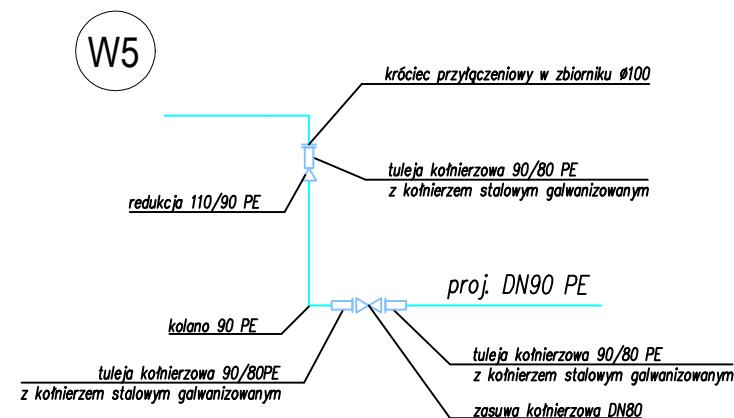
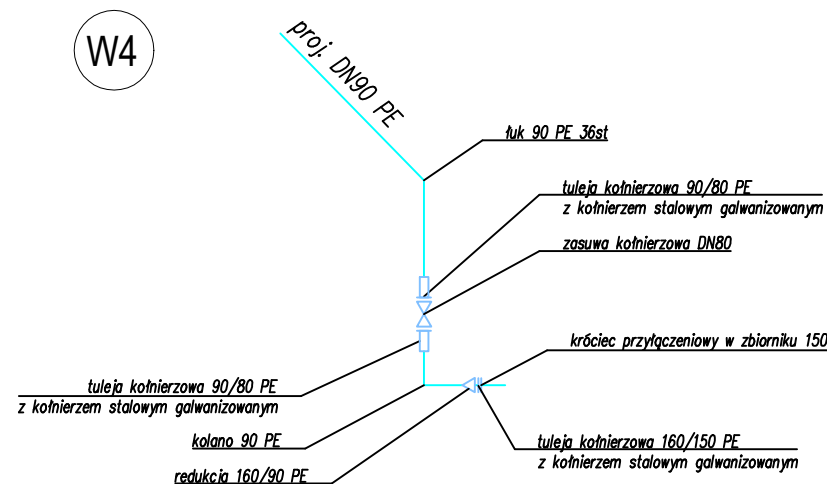
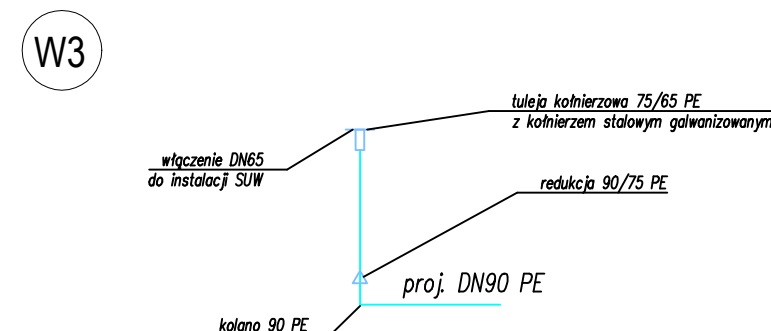
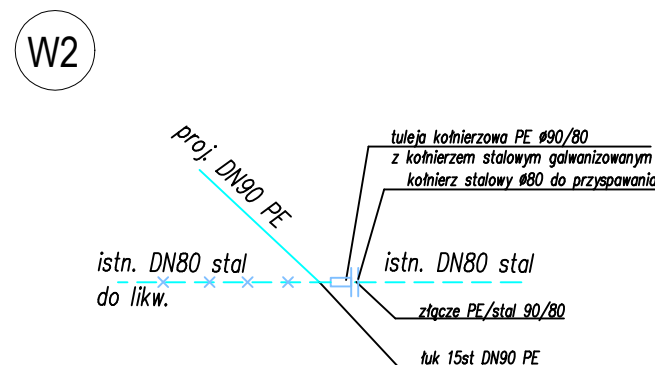
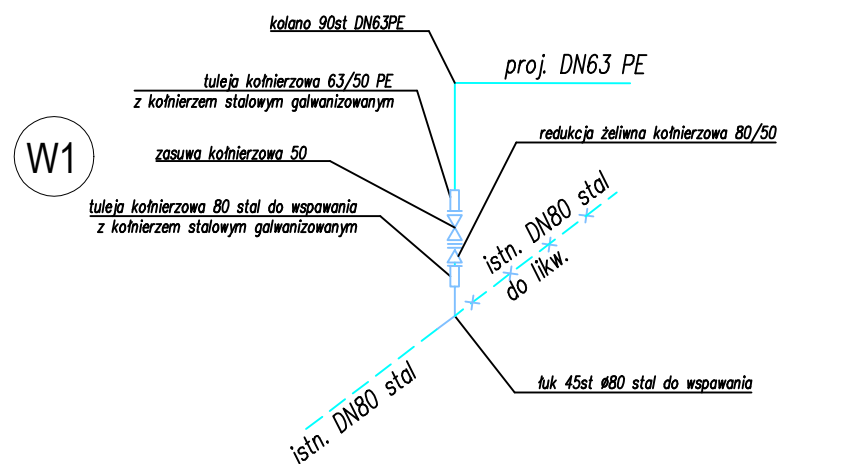
Wyjście ze stacji SUW do sieci wodociągowej



Odcinek 4
Ze studni nr 1 i 2 do SUW



 Inżynieria Wodno-Ściekowa HYDROWAY Alina Sudak 80-299 Gdańsk ul. Żurawskiego 20 tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com	<i>Zodanie :</i> MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE		
	<i>Etap :</i> ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
	<i>Temat rysunku :</i> PROFILE SIECI WODOCIĄGOWEJ SUW KLONÓWKA		
	<i>Projektował :</i>	mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/P00S/09
<i>Sprawił :</i>	mgr inż. Anna Mrzygłód	POM/0027/PW0S/13	
<i>Data :</i> marzec 2016	<i>Skala :</i>	<i>Stadium opracowania :</i>	<i>Nr rys.:</i>
<i>Nr umowy :</i> GKI 188/2015	1:100/500	PBW	14



W10

 Inżynieria Wodno-Ściekowa HYDROWAY Alina Sudak 80-299 Gdańsk ul. Zaruskiego 20 tel. 515-465-565 e-mail: iws.hydroway@gmail.com		Zadanie :		MODERNIZACJA HYDROFORNI W KLONÓWCE	
		Etap :		ETAP II - PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	
		Temat rysunku :		WĘZŁY WODOCIĄGOWE SUW KLONÓWKA	
		Projektował :		mgr inż. Alina Sudak	POM/0049/POOS/09
Data :		marzec 2016		Skala :	
Nr umowy :		GKI 188/2015		1:-	
Sprawdził :		mgr inż. Anna Mrzyglód		Stadium opracowania :	
				PBW	
				Nr rys.:	
				15	