



BIURO INŻYNIERSKIE BUDZISZ Sp. z o.o.

76-024 Konikowo ▪ ul. Przyjaciół 21 ▪ tel/fax 94 346 67 04 ▪ 94 345 79 22 ▪ bi.budzisz@plusnet.pl

PROJEKT BUDOWLANY STACJI UZDATNIANIA WODY W GM. TRZEBIATÓW

Adres: Mrzeżyno
Stadium: Projekt wykonawczy
Branża: **Technologiczna**
Inwestor: ZWiK Trzebiatów Sp. z o.o.
72-320 Trzebiatów
Chełm Gryficki 7

Projektował: mgr. inż. Agata Zielińska
Upr. ZAP/0225/PWOS/10

Sprawdził: mgr. inż. Karol Królak
Upr. ZAP/0212/POOS/10

Teczka nr 2

Koszalin, maj 2015r.

Sąd Rejonowy w Koszalinie Wydział IX

KRS Nr 0000256661

Kapitał spółki 70.000,00 zł

NIP 669-242-14-35

Konto bankowe PKO BP Oddział 1 Koszalin 62 1020 2791 0000 7702 0094 9446

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1.	Dane ogólne.....	3
1.1	Podstawa opracowania.....	3
1.2	Cel i zakres opracowania.....	3
2.	Charakterystyka stanu istniejącego.....	3
3.	Przewidywany zakres robót technologicznych.....	3
4.	Opis techniczny.....	5
4.1	Zapotrzebowanie na wodę.....	5
4.2	Jakość wody surowej.....	5
4.3	Dobór i opis technologii uzdatniania.....	5
4.4	Rozwiązania projektowe - dobór urządzeń.....	7
4.4.1.1	Sieć między obiektowa.....	7
4.4.2	Blok uzdatniający.....	7
4.4.2.1	Napowietrzanie wody surowej.....	7
4.4.2.2	Filtracja.....	8
4.4.3	Rurociągi technologiczne.....	9
4.4.4	Armatura.....	9
4.4.4.1	Armatura zaporowa.....	9
4.4.4.2	Armatura pomiarowa.....	10
4.4.4.3	Armatura zabezpieczająca.....	10
4.4.4.4	Armatura do poboru wody do badań.....	11
4.4.5	Instalacja sprężonego powietrza.....	11
4.4.6	Płukanie filtrów.....	11
4.4.6.1	Płukanie wodą uzdatnioną.....	11
4.4.6.2	Dobór pompy płuczącej.....	12
4.4.6.3	Wzruszanie złóż filtracyjnych sprężonym powietrzem.....	12
4.4.7	Odprowadzenie wód popłucznych i kanalizacja zewnętrzna.....	13
4.4.8	Dobór pomp II ^o	13
4.4.9	Dezynfekcja wody.....	14
4.4.10	Dozowanie koagulanta do wody napowietrzanej.....	14
4.4.11	Instalacje wewnętrzne budynku SUW.....	14
4.4.11.1	Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej.....	14
4.4.11.2	Instalacja kanalizacyjna.....	15
4.4.11.3	Instalacja wentylacyjna.....	15
4.4.11.4	Ogrzewanie.....	15
4.4.12	Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej z budynku stacji.....	15
5.	Strefa ochrony bezpośredniej ujęcia.....	19
6.	Zapewnienie ciągłości dostaw wody.....	19
7.	Wpływ inwestycji na ochronę środowiska.....	19
8.	Wnioski końcowe.....	19
9.	Informacja BIOZ.....	21

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys.1 Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys.2 Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody	BS
Rys.3 Rzut	skala 1:50
Rys.4 Przekrój A-A; B-B	skala 1:50
Rys.5 Profil podłużny kanalizacji grawitacyjnej	skala1:200/100
Rys.6 Profil podłużny wodociągu wody surowej	skala1:100/100
Rys.7 Profil podłużny wodociągu wody uzdatnionej	skala1:100/100
Rys.8 Profil podłużny wodociągu wody uzdatnionej pompy płuczającej	skala1:100/100
Rys.9 Odstojnik wód popłucznych	skala 1:50

III. ZAŁĄCZNIKI

1. Dane ogólne

1.1 Podstawa opracowania

- Umowa z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Trzebiatów Sp. z o.o.
- Wyniki badania wody surowej
- „Analiza technologiczna wody podziemnej ze studni eksploatacyjnych nr 1, nr2, nr3 nr4, nr5 na ujęciu jurajskim w miejscowości Mrzeżyno” opracowane przez firmę: „Projektowanie procesów technologicznych uzdatniania wody i oczyszczania ścieków mgr Andrzej Wichłacz”
- Wizja lokalna wykonana we własnym zakresie dla potrzeb projektowania.
- Obowiązujące normy i przepisy

1.2 Cel i zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany nowego bloku filtracyjnego na terenie stacji wodociągowej w miejscowości Mrzeżyno, gm. Trzebiatów.

Celem opracowania jest zaprojektowanie bloku filtracyjnego wraz z niezbędnymi urządzeniami towarzyszącymi zapewniającej odbiorcom wymaganą ilość wody oraz uzdatnienie wody do parametrów spełniających wymogi jakim powinna odpowiadać woda do picia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.07.61.417).

2. Charakterystyka stanu istniejącego

Obecnie źródłem zaopatrzenia w wodę mieszkańców miejscowości Mrzeżyno jest istniejąca hydrofornia zlokalizowana na dz. nr 316/5. Ujęcie wody złożone jest z pięciu studni głębinowych nr1, nr2, nr3, nr4, nr5 zlokalizowanej na terenie obecnej hydroforni na dz. 316/5.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzone są aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym Decyzją Starosty Powiatowego Gryfice nr RLIOŚ.6341.37.2014 z dn. 23.07.2014r. w wysokości $Q_{\max,h} = 136,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\text{sr},d.} = 2000,0 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{\max,r.} = 306\ 000,0 \text{ m}^3/\text{r}$.

Woda z ujęć kierowana jest do istniejącego zbiornika retencyjnego $2 \times 300 \text{ m}^3$ a następnie poprzez rurociąg ssący kierowana na zestaw pomp poprzez, które tłoczona jest do sieci wodociągowej

3. Przewidywany zakres robót technologicznych

Projektuje się nowy obiekt stacji uzdatniania wody, zapewniający uzdatnienie wody do parametrów spełniających odpowiednie wymogi

W ramach projektu zostaną wykonane następujące roboty:

- Likwidacja istniejących pomieszczeń magazynowych
- Budowa budynku hali filtrów
- Sieć wodociągowa

- Ułożenie rurociągu wody surowej z armaturą odcinającą na odcinku: istniejący wodociąg - budynek SUW
- montaż rurociągu wody uzdatnionej z armaturą odcinającą na odcinku: budynek SUW - istniejący wodociąg
- montaż rurociągu wody uzdatnionej z armaturą odcinającą na odcinku: istniejący wodociąg – budynek SUW (pompa płuczająca)
- montaż rurociągów kanalizacyjnych na odcinku budynek SUW-odstojniki wód popłucznych
- montaż odstojników wód popłucznych wraz z pompą nad osadową.
- Technologia uzdatniania:
 - montaż aeratora stalowego dynamicznego centralnego;
 - wybudowanie zbiornika kontaktowego;
 - montaż układu dozującego koagulant
 - montaż zestawu pompowego II^o-zasilanie bloku filtracyjnego
 - montaż zbiorników filtracyjnych wraz z zasypaniem złóż filtracyjnych;
 - montaż rurociągów technologicznych ze stali nierdzewnej;
 - montaż armatury z uwzględnieniem automatyzacji procesów technologicznych (przepustnice sterowane pneumatycznie);
 - montaż aparatury pomiarowej;
 - montaż instalacji sprężonego powietrza z agregatem sprężarkowym i dmuchawą do wzruszania złoża w filtrach, do napowietrzania wody w aeratorze i do sterowania przepustnicami pneumatycznymi;
 - montaż pompy płuczającej;
 - montaż zestawu do dezynfekcji wody;
 - montaż osuszacza powietrza w budynku SUW;
 - montaż odstojników wód popłucznych wraz pompką do brudnej wody;
- Montaż instalacji elektrycznej i sterowniczej:
 - montaż instalacji elektrycznej i sterowniczej,
 - zastosowanie pełnej automatyzacji procesów technologicznych,
 - montaż stacjonarnego wewnętrznego agregatu prądotwórczego,
 - wykonanie monitoringu i wizualizacji procesów technologicznych.

4. Opis techniczny

4.1 Zapotrzebowanie na wodę

Obecne zużycie wody przez mieszkańców:

$Q_{\max,h} = 136,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{\text{sr},d} = 2000 \text{ m}^3/\text{d}$

Do obliczeń i doboru elementów bloku filtracyjnego przyjmuje się:

- pompownia I-go stopnia

$$Q_{\max h} = 136,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

4.2 Jakość wody surowej

Zgodnie z badaniami fizyko-chemicznymi wody surowej charakteryzuje się ona przekroczeniami parametrów mętności, barwy oraz żelaza.

4.3 Dobór i opis technologii uzdatniania

- W celu usunięcia z wody surowej związków żelaza oraz mętności i barwy projektuje się jednostopniową filtrację wody z zastosowaniem ziół kwarcowych.
- Stacja uzdatniania wody pracować będzie w układzie trzystopniowego pompowania wody.

Woda surowa pobierana jest ze studni głębinowych (ilość pracujących pomp jest zmienna i zależy od chwilowego faktycznego zapotrzebowania na wodę) i kierowana będzie na mieszacz wodno powietrzny (centralny dynamiczny aerator ciśnieniowy). Do wody napowietrzanej dawkowany jest roztwór koagulantu a następnie kierowana jest do zbiornika reakcji w celu wystąpienia w nim procesów sedymentacji i flokulacji. Woda po półgodzinnej reakcji w zbiorniku przetłaczana jest poprzez zestaw pompowy II^o na jednostopniową filtrację. Następnie uzdatniona woda kierowana będzie do dwu komorowego zbiornika retencyjnego.

Płukanie filtrów prowadzone będzie przy użyciu sprężonego powietrza i wody uzdatnionej. Wodę uzdatnioną do płukania pobierać będzie ze zbiornika retencyjnego specjalna pompa płuczająca. Płukanie inicjowane jest automatycznie w trybie czasowym (nastawy daty i godziny) lub po uzdatnieniu określonej ilości wody surowej. Proces płukania będzie się odbywał w godzinach najmniejszego rozbioru wody (godziny nocne). Warunkiem uruchomienia płukania jest dopełnienie zbiornika retencyjnego wodą uzdatnioną do maksymalnego poziomu – nagromadzenie zapasu wody. Podczas płukania jeden filtr jest wyłączony z normalnej pracy a pozostałe zostają ustawione w cykl pracy. Filtry są płukane pojedynczo, każdy osobno z uwzględnieniem przerwy między płukaniem kolejnego filtra związanej z koniecznością wypompowania wody z odstojnika wód popłucznych. Po każdym płukaniu nastąpi zrzut pierwszego filtratu do kanalizacji. Proces ten trwa kilka minut i ma na celu wypłukanie ziół i rurociągów z

resztek popłuczyn oraz ułożenie masy filtracyjnej i stabilizację pracy filtrów. Zrzut pierwszego filtratu będzie trwał do momentu uzyskania klarownego filtratu, a jego dokładny czas zostanie ustalony w trakcie rozruchu SUW. Wody popłuczne kierowane są do odstożników wód popłucznych a następnie za pomocą pomp do brudnej wody do kanalizacji sanitarnej.

Do wzruszania złoża filtracyjnego przed płukaniem wodą służyć będzie specjalnie dobrana dmuchawa. Dopływem powietrza do filtrów z dmuchawy sterować będą przepustnice z siłownikami pneumatycznymi. Wzruszanie złoża sprężonym powietrzem przed płukaniem wodą znacznie poprawia efektywność płukania:

- Następuje rozluźnienie ziaren złoża filtracyjnego;
- Ocieranie się ziaren masy filtracyjnej powoduje mechaniczne zderzenie osadów nagromadzonych na ziarnach;

Dzięki takiemu rozwiązaniu znacznie zmniejsza się konieczna do zastosowania ilość wody płuczającej, a także straty wody oraz energii.

Dodatkowo, aby zabezpieczyć złoża przed ich wyrzucaniem przez dmuchawę, automatyka przewiduje obniżenie poziomu lustra wody w płukanych zbiornikach przed uruchomieniem procesu wzruszania złoża powietrzem. Po zatrzymaniu procesu filtracji danego filtra nastąpi chwilowe otwarcie przepustnicy i spust części wody ze zbiorników do kanalizacji. Czas spustu zostanie ściśle określony na etapie rozruchu SUW.

Stacja będzie pracować w systemie automatycznym, bez stałej obsługi. Zmiana trybu pracy stacji uzdatniania wody (filtracja/płukanie/spust I-go filtratu) będzie się odbywać automatycznie poprzez zmianę stanu otwarcia i zamknięcia przepustnic automatycznych. Projektuje się przepustnice z napędem pneumatycznym. Sprężone powietrze do sterowania napędami przepustnic będzie rozprowadzone specjalną instalacją. Źródłem powietrza do sterowania przepustnicami będzie sprężarka służąca do napowietrzania wody, która poprzez rozdzielacz sprężonego powietrza zasila obie instalacje. W przypadku braku odpowiedniego ciśnienia do sterowania przepustnicami proces płukania zostanie wstrzymany i nastąpi powiadomienie o awarii.

Urządzenia stacji sterowane będą przez niezależne sterowniki mikroprocesorowe, które połączone będą w jeden centralny system komputerowy umożliwiający kontrolę pracy i rejestrację wszystkich istotnych parametrów pracy stacji.

4.4 Rozwiązania projektowe - dobór urządzeń

4.4.1.1 Sieć między obiektowa

Podczas budowy stacji uzdatniania wody projektuje się wbudowanie sieci wodociągowych:

- montaż węzła rozdzielczego z zasuwą odcinającą DN 250 na rurociągu istniejącym (łłoczny na zbiornik retencyjny)
- montaż wodociągu wody surowej na odcinku od węzła na rurociągu istniejącym do budynku SUW PE100 SDR17 PN10 Dz225mm z zasuwą odcinającą Dn200
- montaż wodociągu wody uzdatnionej na odcinku od węzła na rurociągu istniejącym do budynku SUW PE100 SDR17 PN10 Dz225mm z zasuwą odcinającą Dn200
- wykonanie wcinki na rurociągu Dn400 na rurociągu istniejącym (ssący ze zbiornika retencyjnego)
- montaż wodociągu wody uzdatnionej na odcinku od węzła na rurociągu istniejącym do budynku SUW(pompa płuczająca) PE100 SDR17 PN10 Dz225mm z zasuwą odcinającą Dn200.
- montaż kanalizacji grawitacyjnej na odcinku budynek SUW-odstojnik wód popłucznych PVC-U SN 8; SDR 34 Dn250
- Montaż trzech kręgów betonowych Ø2500

Uwaga:

Przed przystąpieniem do prac ingerujących w istniejące wodociągi zaleca się przeprowadzenie odkrywek w celu potwierdzenia z inwentaryzowanych średnic. Szczególną uwagę należy zwrócić na rurociąg zasilający zbiornik retencyjny.

4.4.2 Blok uzdatniający

4.4.2.1 Napowietrzanie wody surowej

Do napowietrzania wody surowej projektuje się aerator ciśnieniowy dynamiczny $\varnothing 1400$ mm o pojemności $V=3,1$ m³ f. **Kotłorembud typ ARD-4**. Wszystkie podstawowe elementy zbiornika wykonane są ze stali niskowęglowych - atestowanych. Zbiornik jest zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz i zewnątrz farbą antykorozyjną.

Dobry zbiornik zapewni kontakt wody z powietrzem przez okres ok. 1 minuty. Dozowanie powietrza poprzez otwarcie zaworu elektromagnetycznego f. **GSR** $\varnothing 15$ mm - ZE. Otwarcie zaworu nastąpi w momencie załączenia pompy głębinowej.

Powietrze do aeratora doprowadzane jest przewodem DN20 w wymaganej ilości 13,6 m³/h z rozdzielacza sprężonego powietrza, do którego powietrze jest dostarczane ze sprężarki typu **SRK2 ze zbiornikiem 250l firmy AirPol** o wydajności **Q= 14,4m³/h** przy ciśnieniu **0,8 MPa**. Moc silnika sprężarki wynosi **N=2,2 kW**.

Armatura na przewodzie doprowadzającym powietrze do aeratora:

- zawór kulowy, gwintowany DN15;
- zawór grzybkowy, gwintowany DN15(do reg. powietrza zasilającego napowietrzanie)
- zawór elektromagnetyczny;
- zawór zwrotny, gwintowany DN15;
- rotametr z obejściem do regulacji i pomiaru ilości powietrza kierowanego do napowietrzania;

Na rozdzielaczu powietrza sprężarki montuje się zawór bezpieczeństwa f. **SYR** ½” – 6 bar. Odprowadzenie skroplin z rozdzielacza powietrza poprzez spust z zaworem kulowym gwintowanym DN15.

Na zbiorniku aeratora należy zamontować odpowietrznik automatyczny typu 1.12 3/4”/1/2” f. Mankenberg z przewodem odprowadzającym ø15. Przed odpowietrznikiem wykonać odejście przewodem Dn20 na którym należy zamontować zawór kulowy.

4.4.2.2 Filtracja

Przy zastosowaniu jednostopniowej filtracji, analiza technologiczna wody podziemnej zakłada prędkości filtracji w wysokości 12 m/h. Zastosowanie takich parametrów pracy filtrów ma na celu zagwarantowanie odpowiedniej skuteczności oczyszczania wody.

Przyjęto trzy zbiorniki filtracyjne o średnicy 2200 mm każdy i powierzchni filtracyjnej 3x3,8 m²=11,4m².

Sprawdzenie prędkości filtracji:

$$V_f = \frac{Q_{pl}^0}{F \cdot n}, \left[\frac{m}{h} \right]$$

F – powierzchnia filtra, F=3,8 m²;

Q_{pl}⁰ – przepływ przez filtry, Q=136 m³/h

n – ilość filtrów na każdym stopniu filtracji, n=3 szt.

$$V_f = \frac{136 \frac{m^3}{h}}{3,8m^2 \cdot 3} = 11,9 \frac{m}{h}$$

Blok filtracyjny

Do uzdatniania wody projektuje się trzy filtr ciśnieniowy ø2200 mm f. **Kotłorembud typ FCP-10**, stalowy zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz i zewnątrz farbą antykorozyjną. Dla przyjętego filtra wysokość złoża filtracyjnego wynosi 1,4 m. (warstwa podtrzymująca 0,4m i filtracyjna 1,0m).

RODZAJ WARSTWY		UZIARNIENIE średnica [mm]	GRUBOŚĆ WARSTWY [mm]
Złoże filtracyjne kwarcowe chalcedonit		0,8 – 2,0	1000
Warstwy podtrzymujące	I	3,0 - 5,0	100
	II	5,0 - 10,0	100
	III	10,0 – 20,0	200

Prędkość filtracji wyniesie **11,9 m/h**.

Na każdym zbiorniku filtracyjnym należy zamontować odpowietrznik automatyczny typu 1.12 3/4"/1/2" f. Mankenberg z przewodem odprowadzającym $\varnothing 15$. Przed odpowietrznikiem wykonać odejście przewodem Dn20 na którym należy zamontować zawór kulowy.

4.4.3 Rurociągi technologiczne

Rurociągi technologiczne w stacji uzdatniania wody projektuje się z rur i kształtek ze stali nierdzewnej klasy 304 o średnicy Dn20, Dn25, Dn50, Dn65, Dn80, Dn100, Dn150 i Dn200. Średnice rurociągów dobrano zakładając prędkość przepływu w rurociągach technologicznych 1,0 m/s, w rurociągach płuczących nie większą niż 2,5 m/s.

Kolektor ssawny zestawu pompowego II° DN200 i tłoczny DN150 ze stali nierdzewnej o złączach kołnierzowych i spawanych. Średnice rurociągów dobrano zakładając prędkość przepływu w rurociągu ssącym nie większą niż 1,2 m/s, w rurociągu tłocznym nie większą niż 2 m/s.

4.4.4 Armatura

4.4.4.1 Armatura zaporowa

Jako armaturę zaporową w stacji uzdatniania wody projektuje się zawory kulowe gwintowane, przepustnice międzykołnierzowe f. **AVK**, zasuwki f. **AVK**, zawory zwrotne międzykołnierzowe f. **AVK** oraz zawory zwrotne kolanowe kulowe f. **Szuster**.

Na rurociągach technologicznych projektuje się przepustnice międzykołnierzowe Dn65 i Dn150 z siłownikami pneumatycznymi f. **InterApp**.

Na przewodach ssących i tłocznych łączących agregaty pompowe z kolektorem ssawnym i tłocznym projektuje się przepustnice DN65. Na przewodach tłocznych przed przepustnicą zawory zwrotne kolanowe DN65.

Na przewodzie ssącym pompy płuczającej projektuje się przepustnice DN80. Na przewodzie tłocznym przepustnicę Dn65 oraz zawór zwrotny kolanowy DN65.

Przed i za przepływomierzem wody surowej Dn150 projektuje się przepustnice międzykołnierzowe DN150, przy przepływomierzu wody płuczającej Dn100 projektuje się przepustnice międzykołnierzowe DN100.

Na przewodach powietrza przed każdym filtrem projektuje się przepustnice międzykołnierzowe DN65 z siłownikami pneumatycznymi oraz zawory zwrotne międzykołnierzowe DN65.

Na przewodach spustowych z aeratora oraz z każdego filtra projektuje się zawór kulowy gwintowany DN50.

4.4.4.2 Armatura pomiarowa

Do pomiaru wody surowej pobieranej ze wszystkich studni projektuje się przepływomierz f. Siemens Mag 5000 Dn150, do pomiaru wody płuczającej projektuje się przepływomierze f Siemens Mag 5000 dn100.

Do pomiaru ciśnienia wody przed i za blokiem filtrów projektuje się elektroniczny przetwornik ciśnienia z przekazem do sterownika głównego. Dodatkowo na każdym z filtrów projektuje się montaż manometru tarczowych typu M100-R(0÷1,0) MPa

Do pomiaru ciśnienia wody płuczającej projektuje się elektroniczny przetwornik ciśnienia z przekazem cyfrowym do sterownika głównego oraz manometru tarczowych typu M100-R(0÷1,0) MPa.

Do pomiaru ciśnienia sprężonego powietrza na rozdzielaczu powietrza oraz przed zbiornikiem magazynującym sprężone powietrza kierowanego do przepustnic pneumatycznych projektuje się po jednym na każdy układ elektroniczny przetwornik ciśnienia z przekazem do sterownika głównego oraz manometru tarczowych typu M100-R(0÷1,0) MPa.

Do pomiaru sprężonego powietrza z dmuchawy projektuje się manometru tarczowych typu M100-R(0÷6) MPa.

Do pomiaru ilości dozowanego powietrza do napowietrzania wody projektuje się rotometr z zaworem grzybkowym regulacyjnymi i obejściem.

Do pomiaru poziomu zwierciadła wody w zbiorniku reakcji projektuje się sondę hydrostatyczną.

4.4.4.3 Armatura zabezpieczająca

W celu tłumienia drgań pracy pompy płuczającej projektuje się montaż kołnierzowych kompensatorów metalowo – gumowych DN150. W celu odpowietrzenia instalacji projektuje się montaż na każdym filtrze oraz na aeratorze odpowietrznika automatycznego $\varnothing 25$.

4.4.4.4 Armatura do poboru wody do badań

Do kontrolnego poboru wody do badania fizyko-chemicznego i bakteriologicznego projektuje się zawory mosiężne z rurką do opalania. Zawory należy zamontować na rurociągu wody surowej w budynku stacji, przy każdym filtrze na rurociągu wylotowym z filtra oraz na rurociągu wody uzdatnionej tłoczącym wodę do zbiornika retencyjnego.

4.4.5 Instalacja sprężonego powietrza

Źródłem sprężonego powietrza do napędów pneumatycznych przepustnic oraz napowietrzania wody w zbiorniku aeratora będzie sprężarka spiralna np. typu SKR-2 firmy AIRPOL ze zbiornikiem 250l o wydajności $Q= 14,4\text{m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu **0,8 MPa**. Moc silnika sprężarki wynosi **N=2,2 kW**.

Rozdział oraz sterowanie i regulacja przepływu powietrza będzie realizowany na rozdzielaczu powietrza wyposażonym w niezbędną armaturę. Dopływem powietrza do siłowników pneumatycznych sterować będą zawory elektromagnetyczne fabrycznie wbudowane w przepustnice.

Armatura na przewodzie doprowadzającym powietrze do przepustnic:

- zawór kulowy, gwintowany Dn15
- zawór zwrotny, gwintowany DN15
- zbiornik magazynujący powietrze $V=50\text{dm}^3$
- odwadniacz f. Festo typu R2015-P25-S1

4.4.6 Płukanie filtrów

4.4.6.1 Płukanie wodą uzdatnioną

Płukanie filtrów projektuje się sprężonym powietrzem (wzruszenie złoża) z dmuchawy i wodą uzdatnioną, podawaną przez specjalną pompę płuczącą, której wydajność jest wystarczająca, a jednocześnie nie spowoduje wypłukiwania piasku filtracyjnego do kanalizacji.

Płukanie wykonywane będzie automatycznie, w czasie najmniejszego rozbioru wody (godziny nocne). Rozpoczęcie płukania inicjowane będzie w trybie czasowym lub sygnałem ze sterownika w momencie przekroczenia określonej ilości wody surowej skierowanej do filtracji. Zakłada się płukanie filtrów co 25h pracy.

W czasie płukania filtr jest wyłączana z normalnej pracy – procesy filtracji odbywa się w oparciu o pozostałe dwa filtry. Woda uzdatniona zmagazynowana w zbiornikach retencyjnych podawana jest do sieci bez przerw przez zestaw pomp hydroforowych. Filtry będą płukane kolejno, każdy osobno, z uwzględnieniem przerwy potrzebnej na opróżnienie odstojników wód popłucznych. Spust pierwszego filtratu do kanalizacji będzie wykonywany po zakończeniu płukania

filtra, w celu zabezpieczenia przedostania się zawieszin pozostałych po płukaniu do zbiorników retencyjnych.

Czas płukania filtra - 8 minut

Czas spustu I-go filtratu - 5 minut

4.4.6.2 Dobór pompy płuczącej

Pompę płuczącą dobrano na podstawie obliczeń technologicznych opartych na intensywności płukania zgodnie z wytycznymi literaturowymi i doświadczeniami praktycznymi Wykonawcy. W przypadku płukania filtrów przy użyciu powietrza i wody wymagane płukanie wodą jest mniej intensywne niż przy płukaniu wyłącznie wodą i wynosi od 24 do 48 m³/m²·h [A. Kowal – „Oczyszczanie wody” 1998 r.]

$$Q_{p.pl.} = I_{pl.} \cdot F \left[\frac{m^3}{m^2 \cdot h} \right]$$

Q_{p.pl.} – wydajność pompy płuczącej [m³/h]

I_{p.pl.} – Intensywność płukania 24 – 48 [m³/ m²·h], przyjęto do obliczeń 32 [m³/ m²·h]

F – powierzchnia filtracji jednego zbiornika, F=3,8 m²

$$Q_{p.pl.} = 32 \frac{m^3}{m^2 \cdot h} \cdot 3,8 m^2 = 121,6 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Wg obliczeń projektuje się pompę płuczącą o następujących parametrach:

$$Q = 122 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 15,0 \text{ m sł. wody}$$

Dobrano pompę płuczącą typ **NP65-125** f. **Grundfos** o wydajności **Q=122 m³/h**, wysokości podnoszenia **H=15,0 m**, **N=7,5 kW**.

4.4.6.3 Wzruszanie złożeń filtracyjnych sprężonym powietrzem

Do obliczenia wymaganej wydajności dmuchawy przyjęto intensywność wzruszania powietrzem I_{pow.}=60 m³/m²·h, która zapewnia właściwą ekspansję oraz wzruszenie złoża [A. Kowal – „Oczyszczanie wody” 1998 r].

Obliczenie ilości powietrza do wzruszenia złoża

$$Q_{pow.} = I_{pow.} \cdot F [m^3 / h]$$

I_{pow.} – intensywność wzruszania złoża powietrzem, przyjęto 60 [m³/m²·h]

F – powierzchnia filtra, F=3,8 m²

$$Q_{pow.} = 60 \frac{m^3}{m^2 \cdot h} \cdot 3,8 m^2 = 228 [m^3 / h]$$

Wg obliczeń projektuje się dmuchawę o następujących parametrach:

$$Q = 230,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 5 \text{ m sł. wody}$$

Do wzruszania złożeń filtracyjnych projektuje się dmuchawę powietrza firmy EkoSin typu LUTOS BAH 30/60 o wydajności $Q = 290 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H=5 \text{ m H}_2\text{O}$, $N=11 \text{ kW}$. Dmuchawa zapewni wzruszenie złoża w filtrach poprzez otwieranie odpowiednich przepustnic z siłownikami pneumatycznymi przy filtrach (A16, A17, A18).

Dodatkowo, aby zabezpieczyć złoża przed ich wyrzucaniem przez dmuchawę, automatyka przewiduje obniżenie poziomu lustra wody w płukanych zbiornikach przed uruchomieniem procesu wzruszania złoża powietrzem. Po zatrzymaniu procesu filtracji, wyłączeniu się pompy głębinowej i ustawieniu przepustnic w układzie jak do płukania filtrów, przed otwarciem przepustnicy do wzruszania złoża powietrzem, nastąpi chwilowe otwarcie przepustnicy A10, A11, A12 i obniżenie poziomu wody w płukanym zbiorniku o ok. 0,3 m.

Dokładny czas otwarcia przepustnic zostanie ustalony w czasie rozruchu technologicznego SUW.

Za dmuchawą projektuje się wyniesienie rurociągu co najmniej 50 cm ponad króciec wlotowy filtra oraz zawór zwrotny Dn65 i przepustnicę Dn65.

4.4.7 Odprowadzenie wód popłucznych i kanalizacja zewnętrzna

Wody popłuczne powstałe z procesu płukania filtrów kierowane będą bezpośrednio do trzech zbiorników betonowych o średnicy 2500mm każdy tworzących objętość czynną 28m^3 a następnie poprzez pompkę do brudnej wody firmy Grundfos Unilift AP50 o wydajności $14,4 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H=8,0\text{m H}_2\text{O}$ i mocy $N=1,9\text{kW}$ wyposażonej w wyłączniki pływakowe do istniejącej sieci kanalizacyjnej.

4.4.8 Dobór pomp II°

Wydajność zestawu pomp II° dobrano w oparciu o maksymalny pobór wody z ujęć podziemnych, który zakłada wydajność $Q = 136 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$Q = 136,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 10,0 \text{ m sł. wody}$$

Zaprojektowano cztery agregaty pompowe firmy Grundfos:

4 x CR 32-1 o parametrach każdego: $Q=35\text{m}^3/\text{h}$, $H=12 \text{ m sł. wody}$, $N=2,2\text{kW}$.

Pracą pomp będzie sterować układ mikroprocesorowy zapewniający stały, zadany poziom w zbiorniku reakcji. Pompy uruchamiane będą naprzemiennie z uwzględnieniem czasu pracy agregatów. Regulacja wydajności pompy odbywać się będzie poprzez regulację obrotów każdej pompy podłączonej do falownika (przetwornicy częstotliwości). W trakcie eksploatacji istnieć będzie możliwość zmiany ustawienia wysokości poziomu zwierciadła (objętości wody w zbiorniku reakcji) w zależności od potrzeb użytkownika.

4.4.9 Dezynfekcja wody

Nie przewiduje się stałego dozowania do wody dezynfektantów ani magazynowania ich w budynku stacji uzdatniania wody. Projekt zakłada instalację pompy dawkującej w hali filtrów oraz podłączenie jej na stałe do rurociągów technologicznych jako rozwiązanie awaryjne. W przypadku konieczności odkażania wody robocze roztwory środków dezynfekujących zostaną przygotowane poza stacją i przewiezione w szczelnym zbiorniku, który zostanie podłączony do pompy dawkującej gotowej do uruchomienia.

Projektowane rozwiązanie umożliwi również wprowadzanie do wody innych środków mających na celu np. oczyszczanie sieci wodociągowej z osadów.

Projektuje się montaż pompy dozującej z proporcjonalnym dozowaniem oraz wykonanie instalacji DN15 do doraźnego dozowania środków dezynfekujących do przewodów po zbiorniku reakcji oraz zasilających sieć wodociągową. Dobrano pompę dozującą **DDA 7.5-16 firmy Grundfos o parametrach Q=7,5 l/h, H=16 bar, N=24 W**. Pompa dozująca przystosowana jest między innymi do dozowania 14 % podchlorynu sodu do wody. Dodatkowo wykonawca dostarczy zbiornik 60 l przewidziany na roztwór podchlorynu sodu.

4.4.10 Dozowanie koagulantu do wody napowietrzanej

Analiza technologiczna wody podziemnej przewiduje w celu uzyskania pozytywnych wyników fizykochemicznych konieczność dozowania do wody napowietrzanej roztworu koagulantu w ilości $20\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3/\text{m}^3$. Projekt zakłada instalację pompy dawkującej oraz podłączenie jej na stałe do rurociągu wody napowietrzanej przed zbiornikiem reakcji. Projektowane rozwiązanie umożliwi również wprowadzanie do wody innych środków mających na celu np. oczyszczanie sieci wodociągowej z osadów. Dobrano pompę dozującą **DDA 7.5-16 firmy Grundfos o parametrach Q=7,5 l/h, H=16 bar, N=24 W**.

Pomieszczenie dozowania koagulantu znajduje się w budynku hydroforni. Projektuje się ułożenie rurociągu Dn 15 na odcinku budynek hydroforni – budynek hali filtrów.

4.4.11 Instalacje wewnętrzne budynku SUW

4.4.11.1 Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej

Do celów gospodarczych stacji uzdatniania wody projektuje się umywalkę z baterią czerpalną DN15. Wewnętrzna instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur PVC PN10 łączonych za pomocą kształtek klejonych. Projektuje się nadumywalkowy elektryczny przepływowy podgrzewacz wody o mocy 3,5 kW. Przy umywalce należy zamontować zawór ze złączką do węża.

Wewnętrzna instalacja wodociągowa zasilana będzie wodą uzdatnioną z rurociągu tłoczego zasilającego sieć wodociągową.

4.4.11.2 Instalacja kanalizacyjna

Spust wód popłucznych oraz spusty z filtrów i aeratora odbywać się będzie do kanału technologicznego i dalej rurociągiem PCV do odstojnika wód popłucznych, następnie istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Proponuje się wykorzystanie kanałów technologicznych jako rozwiązanie korzystniejsze ponieważ umożliwia ono eksploatatorowi kontrolę przebiegu procesu płukania, obserwację jakości popłuczyn i pierwszego filtratu, a co za tym idzie optymalizację procesów lub podjęcie odpowiednich kroków w przypadku zauważenia nieprawidłowości (tj. np. wypłukiwanie złoża filtracyjnego). Kanały ściekowe w budynku stacji uzdatniania wody planuje się przykryć kratami ażurowymi typu Wema ocynkowanymi.

4.4.11.3 Instalacja wentylacyjna

Projektuje się wykonanie w hali technologicznej dwóch wywiewników dachowych $\varnothing 160\text{mm}$ oraz trzech nawiewników podokiennego $75 \times 595\text{ mm}$. Rozwiązanie zapewni półtorakrotną wymianę powietrza w ciągu godziny. Dodatkowo projektuje się dwa wentylatory mechaniczne Venture Sileni 300 o wydajności $280\text{m}^3/\text{h}$. Wywiewniki i nawiewniki będą posiadać regulowane szczelnie zamykane żaluzje. Zamknięcie żaluzji jest warunkiem właściwej pracy osuszacza powietrza.

Do osuszania powietrza w pomieszczeniu stacji uzdatniania wody projektuje się dwa osuszacze powietrza **typ DHK-28 f. DST Polska, N= 0,51 kW**.

Do pomieszczenia agregatu prądotwórczego zaprojektowano układ napływu powietrza zewnętrznego przez czerpnię zewnętrzną zlokalizowaną na ścianie zewnętrznej. Układ nawiewu powietrza wyposażono w przepustnicę z siłownikiem elektrycznym otwierającym przepływ powietrza w czasie pracy agregatu. Wymiary czerpni i wyrzutni powietrza oraz przewodu spalinowego wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy agregatu prądotwórczego.

4.4.11.4 Ogrzewanie

Ogrzewanie budynku stacji grzejnikiem elektrycznym, ściennym wyposażonym w termostat. Projektuje się w hali technologicznej dwa grzejniki o mocy 2 kW każdy zapewniające min. temperaturę w pomieszczeniu 7°C .

4.4.12 Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej z budynku stacji

Projektuje się wykonanie węzła włączeniowego na wodociąg wody surowej (rurociąg tłoczny na zbiornik retencyjny). Na istniejącym rurociągu należy zamontować zasuwę odcinającą kołnierzową krótką DN 250mm firmy Hawle typu E wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną z PEHD.

Przed i za zasuwą odcinającą projektuje się na odcinku budynek SUW istniejący wodociąg odejście rurociągu z PE HD100 SDR17 Dn225(225x13,4mm) z zasuwami odcinającymi kołnierzowymi krótkimi DN 200mm firmy Hawle typu E wraz z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi z PEHD

Dodatkowo projektuje się wykonanie węzła włączeniowego na wodociągu wody uzdatnionej (rurociąg ssący ze zbiornika retencyjnego) Na projektowanym rurociągu z PE HD100 SDR17 Dn225(225x13,4mm) należy zamontować zasuwę odcinającą kołnierzową krótką DN 200mm firmy Hawle typu E wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną z PEHD.

Zasuwy oznakować tabliczką informacyjną na słupku. Rurociąg na terenie stacji należy układać na głębokości 1,3 m do osi przewodu, poza terenem stacji i w drodze zagłębić do 1,5m. Rurociąg przykryć taśmą sygnalizacyjno - ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną z napisem „WODOCIĄG” (30 cm nad wierzchem rury).

Kształtki oraz armaturę w węzłach na projektowanej sieci przewidzieć z żeliwa sferoidalnego.

Z terenu stacji uzdatniania wody projektuje się przewód kanalizacji grawitacyjnej PCV-U 0,25 SN8 SDR34, do projektowanych odстойników wód popłucznych a następnie przy pomocy pompy do brudnej wody do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Na rurociągu zabudować studnie PCV śr. 315mm ze zwieńczeniem teleskopowym, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu i profilem podłużnym. Studzienkę należy zakończyć włazem D400. Rurociąg kanalizacji grawitacyjnej należy włączyć do projektowanych odстойników wód popłucznych składających się z trzech zbiorników o średnicy DN 2500 każdy. Skrajny zbiornik(od strony istniejącej kanalizacji) należy wyposażyć w pompkę do brudnej wody oraz podłączyć ją do istniejącego przewodu tłoczego.

Wytyczne wykonania robót:

Podstawą wykonania robót ziemnych są normy:

PN-B-10736:1999, „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

PN-B-10725:1997 r. „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

Przed rozpoczęciem robót należy trasę wodociągu wytyczyć i oznaczyć palikami.

Projektuje się ułożenie przewodów wodociągowych i tłocznych na min. głębokości 1,30 m od powierzchni terenu do osi przewodu. Rurociągi układać zgodnie z profilami przedstawionymi na rys. nr 2 i 3.

Roboty ziemne przy wolnym pasie o szerokości 5 m wykonać mechanicznie na odkład. Przy głębokości wykopów >1,5m i < 3m oraz przy szerokości pasa technicznego 4-5 m wykopy mechaniczne szerokoprzestrzenne. W miejscach zbliżeń i kolizji z istniejącym uzbrojeniem, z ciągami drenarskimi, z budynkami, drzewami i innymi obiektami wykop ręczny. Wykopy ręczne do 1,0 m bez umocnienia ścian, powyżej głębokości 1,0 m z umocnieniem. Przy zbliżeniu do drzew wykop ręczny bez naruszenia bryły korzeniowej.

Przy wykopie mechanicznym, dno wykopu ustala się na poziomie 20 cm wyższym od projektowanego. Niewybraną warstwę gruntu usunąć ręcznie. Z dna wykopu należy usunąć kamienie, korzenie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonania podłoża. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej powierzchni swojego obwodu.

Rury posadzić na podsypce grubości 0,10 m i przysypać warstwą piasku lub gruntu rodzimego do 0,30 m nad wierzch rury, po zagęszczeniu. Podsypka powinna być wykonana zgodnie ze spadkiem rurociągu bez zagęszczenia. Materiał obsypki powinien być układany równocześnie z obydwu stron rurociągu, warstwami o grubości max 30 cm i zagęszczany. Decyzję o rodzaju podsypki i obsypki należy podejmować po wykonaniu wykopu i stwierdzeniu przydatności gruntu rodzimego. W gruntach sypkich na dnie wykopów, dno profilować ręcznie bez podsypki. Grunty z wykopów, takie jak piaski lub glina piaszczysta należy składować obok wykopu. W miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości miejsca na odkład należy wywieźć ziemię z wykopu i przywieźć do ponownego wbudowania w wykop. Nasypy niekontrolowane, namuły i torfy nie nadające się do ponownego wbudowania w wykop należy wywieźć. W ich miejsce należy wbudować piasek.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości zapewniającej bezpieczeństwo samego rurociągu oraz możliwość odpowiedniego zagęszczania. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,5 m.

Zasypianie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką szalunków i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.

Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów.

Zagęszczony grunt powinien spełniać ustalone, minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia:

- w pasie drogowym:

- dla warstw do głębokości 2 m - 1,00
- dla warstw powyżej 2 m głębokości - 0,97

- poza pasem drogowym wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić 0,97.

W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją +/- 20%.

Glebę i humus ogrodowy należy gromadzić w osobnych hałdach, a następnie po zakończeniu robót rozplantować ręcznie. Przy prowadzeniu robot ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń do istniejących obiektów, drzew i istniejącego zbrojenia podziemnego i naziemnego.

Próba szczelności sieci wodociągowej

Hydrauliczne próby szczelności ułożonego przewodu wodociągowego przeprowadzić należy zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1997 z uwzględnieniem zapisów załącznika A.27 do normy europejskiej EN805: 1996, uwzględniającej zjawisko pełzania rury PE w trakcie badania. Polska norma nie uwzględnia zjawiska pełzania rur PE.

Płukanie i dezynfekcja rurociągu wodociągowego

Projektowany wodociąg przed oddaniem do użytkowania, powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą, przy możliwie dużych prędkościach przepływu w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych.

Po dokładnym przepłukaniu wodą rurociąg należy poddać dezynfekcji. Dezynfekcję przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN (4) wodą chlorowaną (chlor gazowy Cl₂) lub wodą z rozpuszczonymi związkami chloru (podchloryn wapnia Ca(ClO)₂ lub sodu NaClO) o maksymalnej konsystencji 50 mg Cl/l.

Nie wolno dopuścić, żeby woda ze środkami do dezynfekcji przedostała się do użytkowanej już sieci wodociągowej. Czas dezynfekcji związkami chloru lub sodu powinien trwać 24 godziny (czas kontaktu). Po usunięciu wody zawierającej związki chloru, rurociąg należy ponownie dwukrotnie przepłukać wodą uzdatnioną. Po upływie 48 godzin od przeprowadzenia dezynfekcji należy pobrać próbki wody z rurociągu i dokonać badań bakteriologicznych.

Roboty drogowe

Odtworzenie konstrukcji nawierzchni należy przyjąć w dostosowaniu do istniejącej nawierzchni. Podłoże pod nawierzchnie powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkiem istniejącej nawierzchni i istniejącej nawierzchni na włączeniu. Górna powierzchnia nawierzchni odtwarzanej powinna pokrywać się z górną powierzchnią nawierzchni istniejącej.

Zaleca się odtworzenie nawierzchni wg tabeli 5.3.3. a rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz zgodnie z decyzją właściciela drogi.

5. Strefa ochrony bezpośredniej ujęcia

Działka, na których zlokalizowane są studnie głębinowe podlega ochronie strefowej. Strefę ochrony bezpośredniej ujęcia wody będzie stanowił wygradzony teren stacji uzdatniania wody z jedną studnią głębinową oraz teren drugiej studni głębinowej w oddzielnym ogrodzeniu.

Na ogrodzeniach należy umieścić tablicę informacyjną o następującej treści:

**STREFA OCHRONY BEZPOŚREDNIEJ UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH W M.GOGOLEWO
ZAKAZ WSTĘPU OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM**

6. Zapewnienie ciągłości dostaw wody

W trakcie budowy nowej stacji uzdatniania wody sieć wodociągowa zasilana będzie jak dotychczas z istniejącej hydroforni. Po włączeniu nowej stacji uzdatniania wody do sieci należy przystąpić do rozbiórki istniejącej hydroforni oraz likwidacji ujęcia.

7. Wpływ inwestycji na ochronę środowiska

Nie przewiduje się zagrożeń dla środowiska.

8. Wnioski końcowe

Po wykonaniu odwiertu nowej studni głębinowej zobowiązuje się Wykonawcę do opracowania operatu wodnoprawnego i uzyskania decyzji pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód – na pobór wód podziemnych.

Stację uzdatniania wody zaprojektowano jako w pełni zautomatyzowaną.

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie przewody w stacji wodociągowej zostaną poddane próbie wodnej ciśnieniowej na szczelność. Próbę przeprowadzić na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego w ciągu 30 minut.

Przed oddaniem stacji do eksploatacji Wykonawca zgłosi zbiorniki i urządzenia ciśnieniowe do odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego.

Zastosowane w SUW rury, kształtki i armatura, mające kontakt z wodą pitną, będą posiadać dopuszczenia (atesty higieniczne) wydane przez Państwowy Zakład Higieny oraz aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Przewody PCV w stacji oznaczyć strzałkami samoprzylepnymi następującymi kolorami:

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| – przewody wody surowej | - kolor zielony, |
| – przewody wody uzdatnionej | - kolor niebieski, |
| – przewody wody płuczacej | - kolor ciemnozielony, |
| – przewody wody popłucznej | - kolor jasnobrązowy, |
| – przewody powietrzne | - kolor błękitny. |

Stacja uzdatniania wody została zaprojektowana na podstawie wytycznych literaturowych oraz w oparciu o obliczenia i wieloletnie doświadczenie Wykonawcy w dziedzinie uzdatniania wody. Wykonawca z pełną odpowiedzialnością gwarantuje skuteczność przyjętych rozwiązań. Po zakończeniu robót i uruchomieniu nowej technologii nastąpi okres rozruchu podczas, którego Wykonawca będzie optymalizował nastawy i parametry pracy urządzeń, aż do osiągnięcia efektu ekologicznego i najlepszych wyników pracy układu zarówno pod względem jakości wody uzdatnionej, oszczędności energii jak i funkcjonalności obiektu.

Po modernizacji stacji uzdatniania wody Wykonawca uzyska pozytywne wyniki badania wody uzdatnionej przeprowadzonego przez powiatową Stację Sanitarno – Epidemiologiczną, które potwierdzą w zakresie mikrobiologicznym i fizyko – chemicznym skuteczność procesów uzdatniania oraz przydatność wody do spożycia przez ludzi.

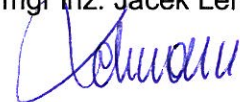
Projektant:

mgr inż. Agata Zielińska



Opracował

mgr inż. Jacek Lehmann



9. Informacja BIOZ

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY Z DN. 23.06.2003 R.-DZ.U.NR 120 POZ. 1126

1. Zakres robót

1.1. Roboty ogólnobudowlane

Budowa budynku stacji uzdatniania wody oraz rozbiórka istniejącego budynku stacji.

Informacja BIOZ dotycząca robót ogólnobudowlanych przedstawiona jest w Projekcie budowlanym branży budowlano – konstrukcyjnej

1.2. Roboty sanitarne

Budowa instalacji technologicznej, urządzeń, pomp, zbiorników stalowych i armatury wewnątrz budynku stacji. Montaż zbiorników retencyjnych na terenie stacji. Budowa zewnętrznych instalacji podziemnych do urządzeń technologicznych. Odwiert i uzbrojenie nowej studni głębinowej. Remont istniejącej studni głębinowej.

Demontaż urządzeń technologicznych wraz z rurociągami i armaturą w istniejącej hydroforni. Likwidacja studni głębinowej nr 1.

1.3. Roboty elektryczne

Wymiana instalacji wewnętrznej elektrycznej oraz podziemnej instalacji zewnętrznej dla urządzeń technologicznych.

Informacja BIOZ dotycząca robót elektrycznych przedstawiona jest w Projekcie budowlanym branży elektrycznej

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie obecnej hydroforni:

- budynek hydroforni,
- studnia głębinowa,
- zewnętrzne sieci międzyobiektywne – przewody wodociągowe, kanalizacyjne i elektryczne,

Teren, na którym ma zostać wybudowana nowa stacja jest terenem niezabudowanym, niezbrojonym. Na terenie stacji posadowiony jest słup z nieczynną linią napowietrzną.

3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie występują – Istniejący na terenie słup z linią napowietrzna jest nieczynny.

4. Przewidywane zagrożenia

- upadek z wysokości - przy montażu zbiornika retencyjnego,
- uderzenie spadającymi przedmiotami – w strefie rusztowania,
- przygniecenie ciężkimi urządzeniami – zbiorniki filtracyjne, retencyjne,
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu – piły tarczowe, obracające się elementy betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty
- upadek z wysokości, przysypanie ziemią – przy wykonywaniu wykopów o ścianach pionowych, bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m.

Wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników

- szkolenie wstępne - po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP
- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik budowy lub wyznaczona osoba
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy
- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

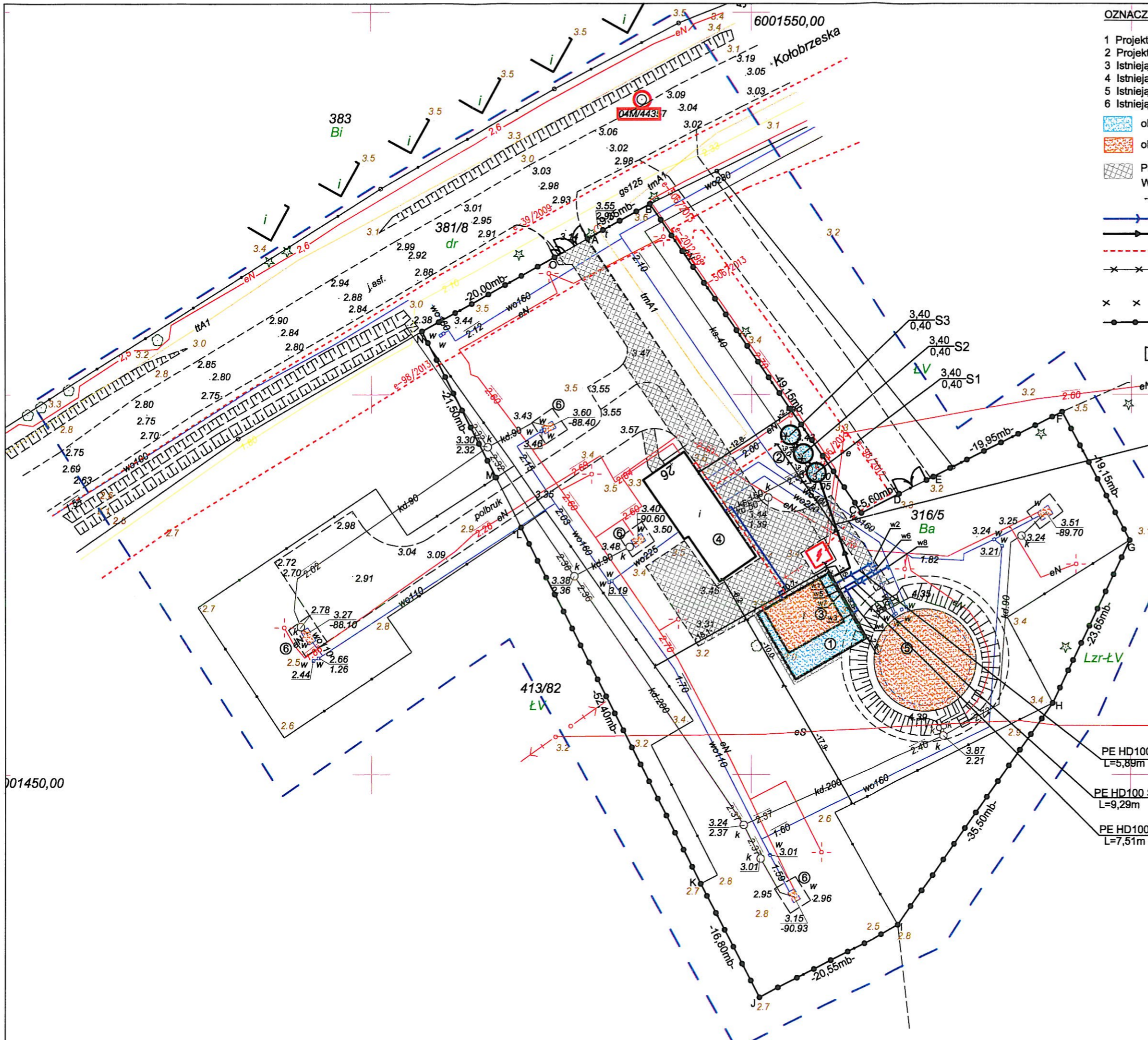
6. Wskazania środków zapobiegających zagrożeniu

- wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie maszyn i narzędzi oraz atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami,
- wydzielić i oznakować miejsce prowadzenia robót budowlanych
- oznakować miejsca pracy sprzętu ciężkiego – koparka, dźwig

Projektant:

mgr inż. Agata Zielińska





OZNACZENIA:

- 1 Projektowany budynek hali filtrów
- 2 Projektowany odstojnik wód popłucznych
- 3 Istniejący budynek do rozbiórki
- 4 Istniejący budynek hydroforni
- 5 Istniejący zbiornik retencyjny, naziemny
- 6 Istniejące ujęcia wody

- obiekty projektowane
- obiekty istniejące
- Proj. opaska budynku 0,5 m z kostki brukowej gr 6cm, Wymiana istniejących powierzchni utwardzonych z trylinki na kostkę brukową gr 8cm: - place i chodniki wewnętrzne na terenie SUW
- projektowana zewnętrzna, podziemna instalacja wodociągowa
- projektowana zewnętrzna instalacja kanalizacji grawitacyjnej
- projektowane kable elektryczne i sygnalizacyjne
- istn. odcinek kanalizacji grawitacyjnej do likwidacji pod projektowanym odstojnikiem
- Istniejące ogrodzenie do likwidacji
- ABCDEFGHIJKLMNO - do wymiany istniejące ogrodzenie terenu wraz z bramami i furtką. Długość - 293,6 mb
- projektowana brama 4,0 mb w świetle
- projektowana furtka 1,0 mb w świetle

001450,00

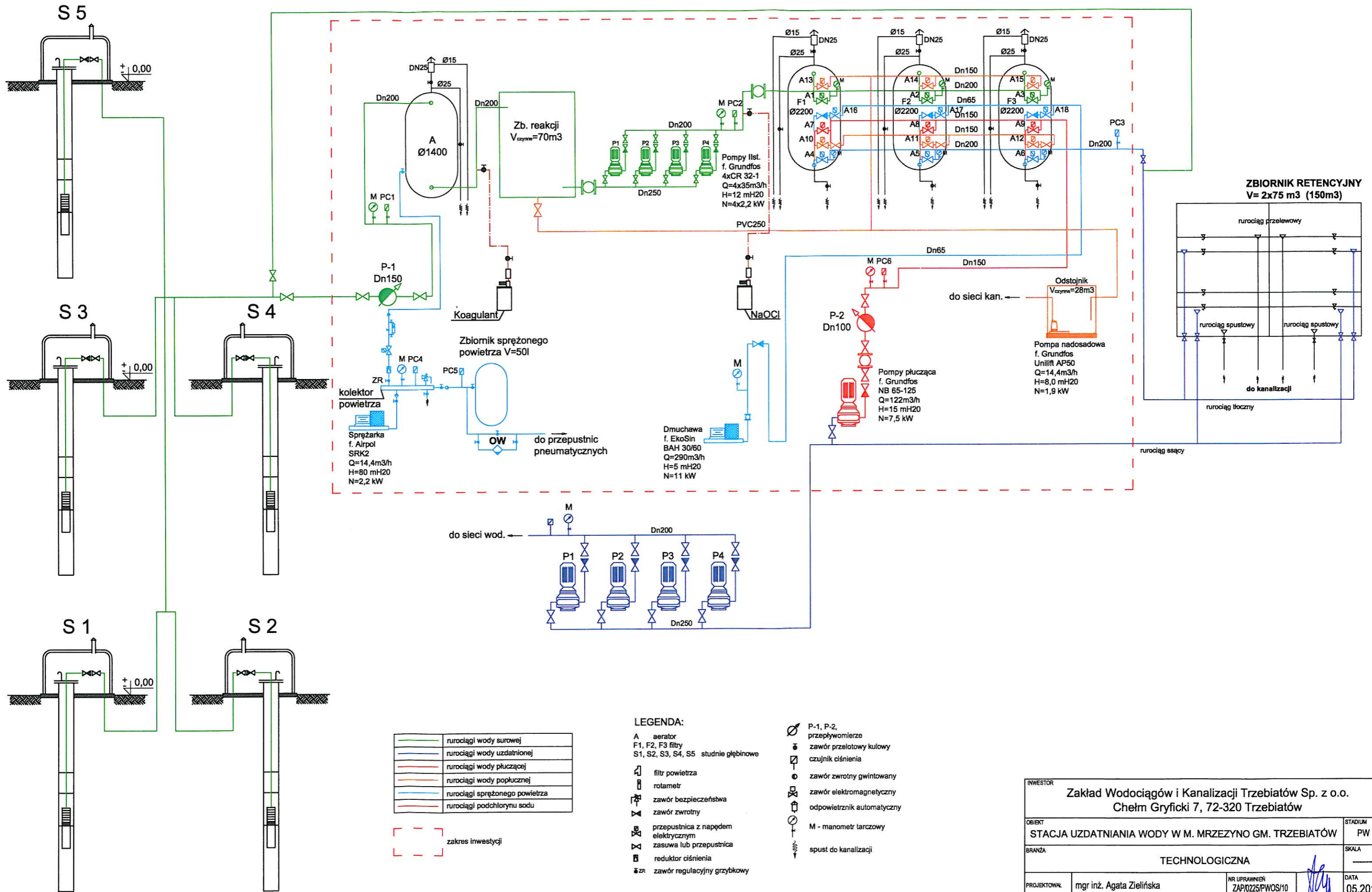
PCV-U Ø250
L=14,94m

PE HD100 SDR17 Ø225
L=5,89m

PE HD100 SDR17 Ø225
L=9,29m

PE HD100 SDR17 Ø225
L=7,51m

INWESTOR			
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Trzebiatów Sp. z o.o. Chełm Gryficki 7, 72-320 Trzebiatów			
OBIEKT			
STACJA UZDATNIANIA WODY W M. MRZEZYNO GM. TRZEBIATÓW			
BRANZA			
TECHNOLOGICZNA			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Agata Zielińska	NR UPRAWNIEN ZAP/0225/PWOS/10	STADIUM PW
OPRACOWAŁ	mgr inż. Jacek Lehmann	NR UPRAWNIEN -	SKALA 1:500
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Karol Królak	NR UPRAWNIEN ZAP/0212/POOS/10	DATA 05.2015
TREŚĆ RYSUNKU			NR RYSUNKU
Projekt zagospodarowania terenu			1



	rurociągi wody surowej
	rurociągi wody uzdatnionej
	rurociągi wody płuczającej
	rurociągi wody popłucznej
	rurociągi sprężonego powietrza
	rurociągi podchlorynu sodu

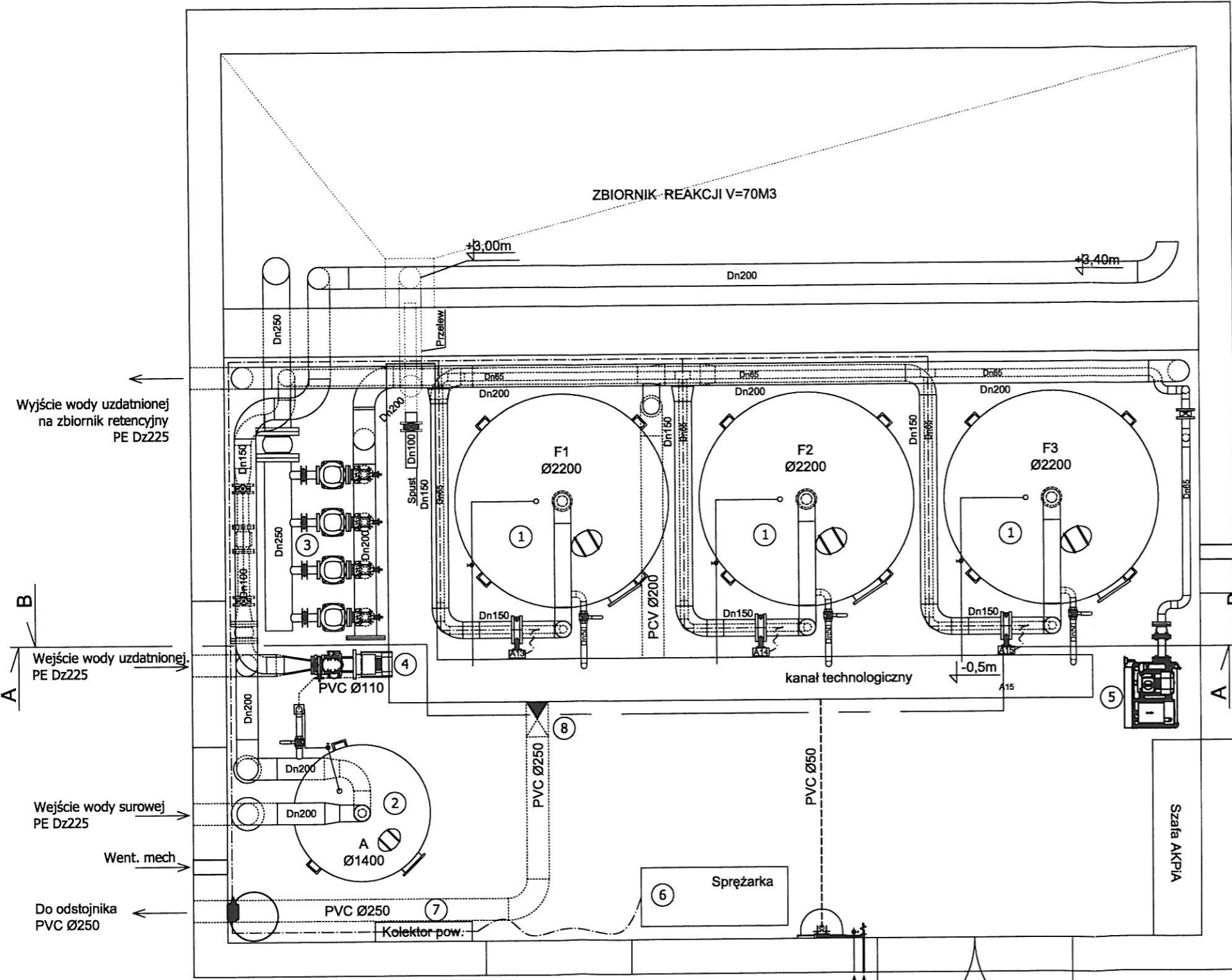
zakres inwestycji

LEGENDA:

- A aerator
- F1, F2, F3 filtry
- S1, S2, S3, S4, S5 studnie głębinowe
- filtr powietrza
- rotametr
- zawór bezpieczeństwa
- zawór zwrotny
- przepustnica z napędem elektrycznym
- zasuwa lub przepustnica
- reduktor ciśnienia
- ZR zawór regulacyjny grzybkowy

- P-1, P-2, przepływomierze
- zawór przelotowy kulowy
- czujnik ciśnienia
- zawór zwrotny gwintowany
- zawór elektromagnetyczny
- odpowietrznik automatyczny
- M - manometr tarczowy
- spust do kanalizacji

INWESTOR			
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Trzebiatów Sp. z o.o. Chełm Gryficki 7, 72-320 Trzebiatów			
OBIEKT		STADIUM	
STACJA UZDATNIANIA WODY W M. MRZEZYNO GM. TRZEBIATÓW		PW	
BRANŻA		SKALA	
TECHNOLOGICZNA		—	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Agata Zielińska	NR UPRAWNIENI ZAP/0225/PWOS/10	DATA 05.2015
TREŚĆ RYSUNKU			NR RYSUNKU
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY			2

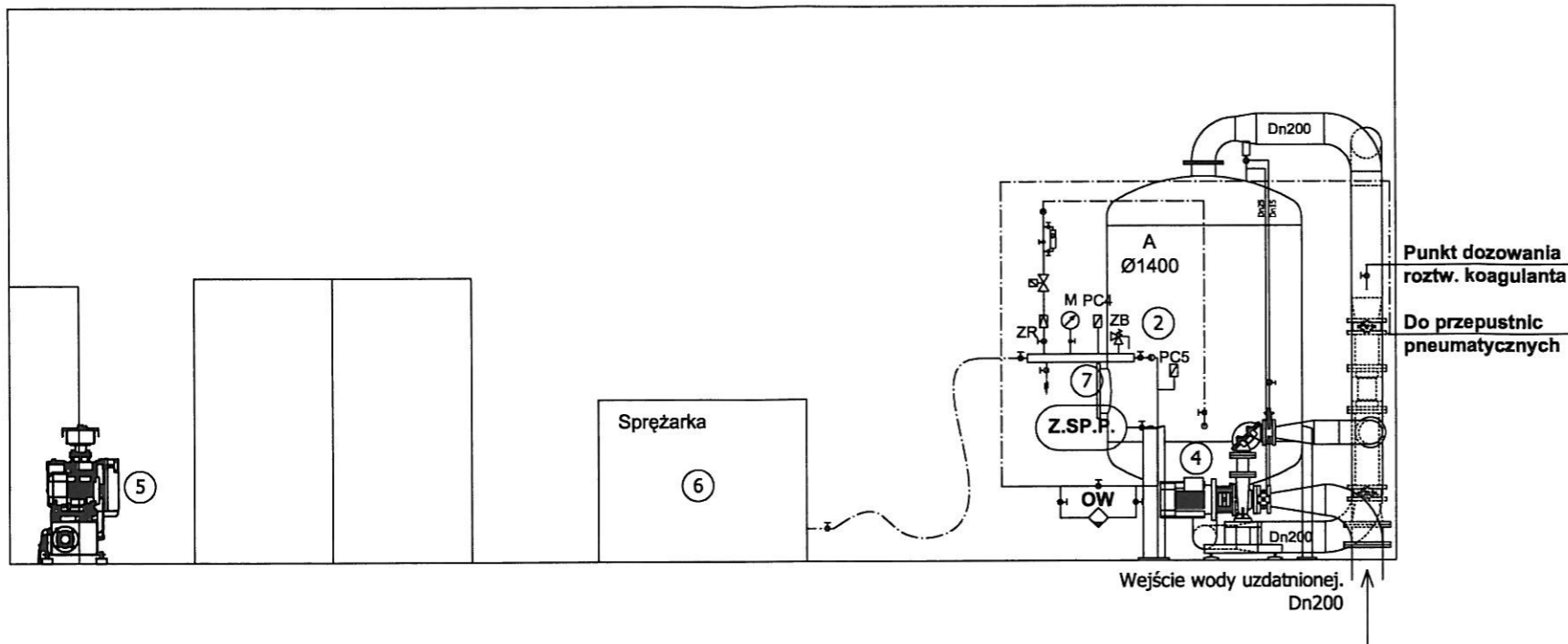


Wejście przewodów:
 1.-Dn15 - tłoczny pompki doz. roztw. koagulantu
 2.-Dn25 - tłoczny woda uzdatniona

Nr.	Nazwa urządzenia	Dane techniczne
1	Filtr ciśnieniowy stalowy	D=2200 mm F=3,8 m ²
2	Aerator stalowy	D=1400 mm, V=3,1 m
3	Zestaw pompowy II* typ 4xCR 32-1 f. Grundfos	Q=4x35 m ³ /h, H=12,0 m, N=4x2,2 kW
4	Pompa płuczająca TP 65-125 f. Grundfos	Q=122,0 m ³ /h, H=15,0 m, N=7,5 kW
5	Dmuchawa BAH 30/60 f. Eko-Sin	Q=290 m ³ /h, H=5 m, N=11 kW
6	Spreżarka typ SRK2 f. AirPol	Q=14,4 m ³ /h, H=80m N=2,2 kW
7	Rozdzielacz sprężonego powietrza	Dn80, P=10 bar
8	Zawór zwrotny WaStop	Dn250

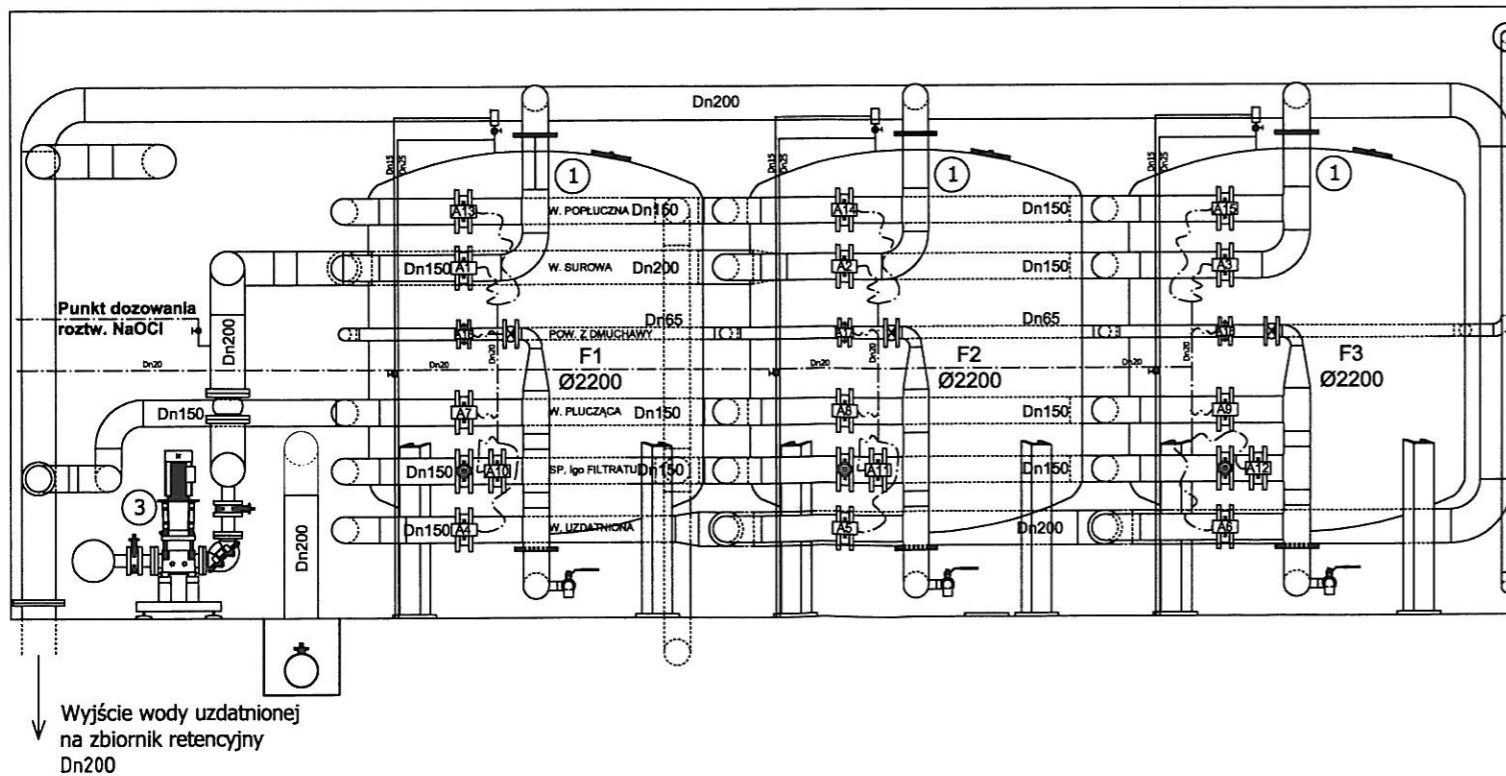
INWESTOR Zakład Wodociągów i Kanalizacji Trzebiatów Sp. z o.o. Chełm Gryficki 7, 72-320 Trzebiatów			
OBJEKT STACJA UZDATNIANIA WODY W M. MRZEŻYNO GM. TRZEBIATÓW	STADIUM PW		SKALA 1:50
BRANŻA TECHNOLOGICZNA	DATA 06.2015		
PROJEKTOWAŁ mgr inż. Agata Zielińska	NR UPRAWNIEN ZAP/0225/PWOS/10	NR RYSUNKU 3	
TREŚĆ RYSUNKU RZUT			

PRZEKRÓJ B-B



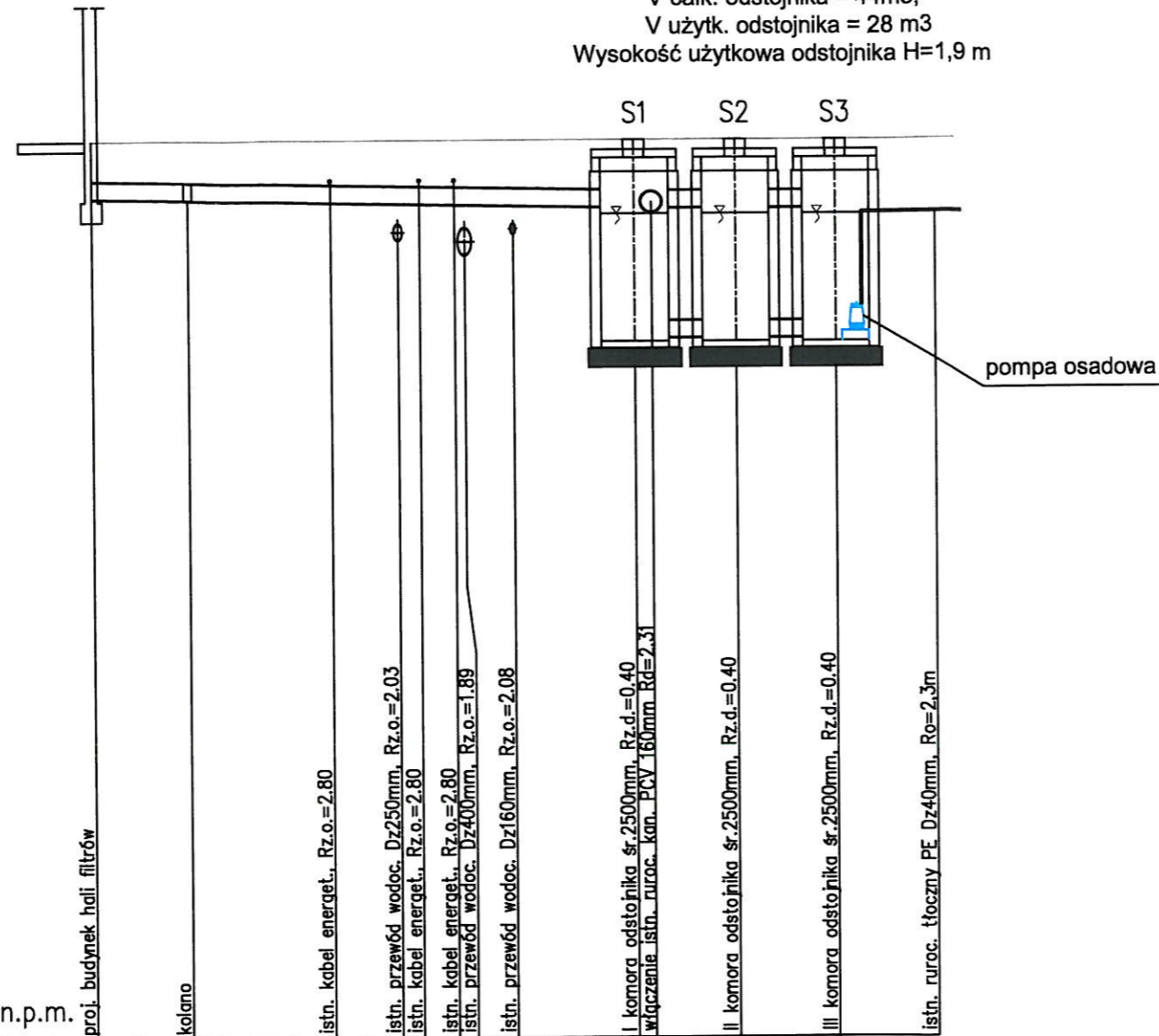
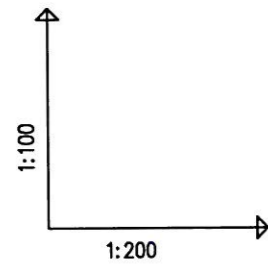
Nr.	Nazwa urządzenia	Dane techniczne
1	Filtr ciśnieniowy stalowy	D=2200 mm F=3,8 m ²
2	Aerator stalowy	D=1400 mm, V=3,1 m
3	Zestaw pompowy II* typ 4xCR 32-1 f. Grundfos	Q=4x35 m ³ /h, H=12,0 m, N=4x2,2 kW
4	Pompa płuczająca TP 65-125 f. Grundfos	Q=122,0 m ³ /h, H=15,0 m, N=7,5 kW
5	Dmuchawa BAH 30/60 f. Eko-Sin	Q=290 m ³ /h, H=5 m, N=11 kW
6	Spreżarka typ SRK2 f. AirPol	Q=14,4 m ³ /h, H=80m N=2,2 kW
7	Rozdzielacz sprężonego powietrza	Dn80, P=10 bar

PRZEKRÓJ A-A



INWESTOR Zakład Wodociągów i Kanalizacji Trzebiatów Sp. z o.o. Chełm Gryficki 7, 72-320 Trzebiatów			
OBIEKT STACJA UZDATNIANIA WODY W M. MRZEŻYNO GM. TRZEBIATÓW	STADIUM PW		SKALA 1:50
BRANŻA TECHNOLOGICZNA	DATA 06.2015		NR RYSUNKU 4
PROJEKTOWAŁ mgr inż. Agata Zielińska	NR UPRAWNIEN ZAP/0225/PWOS/10	TREŚĆ RYSUNKU PRZEKROJE A-A; B-B	

Odstojnik wód popłucznych 3 x Ø2500mm, H=3m:
 V całk. odstojnika = 44m³,
 V użyt. odstojnika = 28 m³
 Wysokość użytkowa odstojnika H=1,9 m

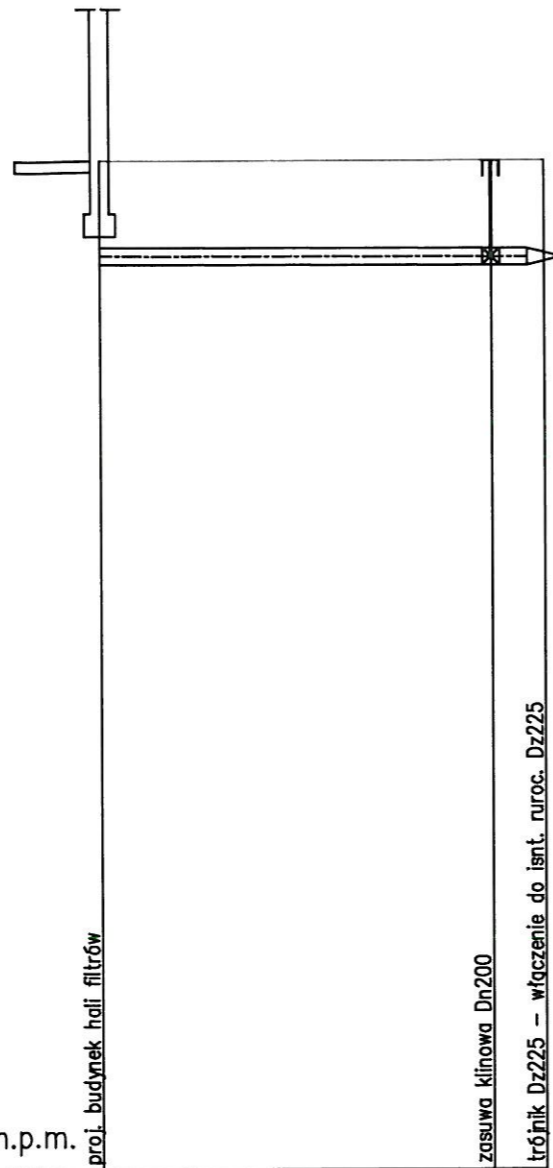
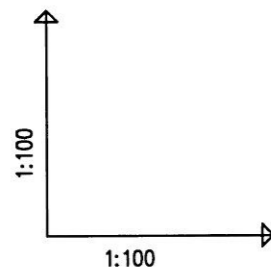


POZIOM PORÓWNAWCZY -10.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.	3.40	3.40						3.40	3.40	3.40
RZĘDNA DNA KANAŁU	2.55	2.52	2.48	2.46	2.44	2.42		2.39	2.39	2.39
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	0.85	0.88					1.01		1.01	1.01
SPADKI, DŁUGOŚCI		1%	16.21m					0%	6.01m	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PCV-U 0,25 SN8 L=22.21m									
ODLEGŁOŚCI	0.00	2.86	7.16	9.16	10.86	12.61	16.21	3.00	19.20	3.01
HEKTOMETRY	k1	k2					S1	S2		S3

Generator rzeźniarzy 7.33c (www.sp-grad.com.pl)

INWESTOR Zakład Wodociągów i Kanalizacji Trzebiatów Sp. z o.o. Chełm Gryficki 7, 72-320 Trzebiatów				
OBIEKT STACJA UZDATNIANIA WODY W M. MRZEZYNO GM. TRZEBIATÓW				
BRANZA TECHNOLOGICZNA				
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Agata Zielińska	NR UPRAWNIEN ZAP/0225/PWOS/10		STADIUM PW
OPRACOWAŁ	mgr inż. Jacek Lehmann	NR UPRAWNIEN -		SKALA 1:50
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Karol Królak	NR UPRAWNIEN ZAP/0212/POOS/10		DATA 05.2015
TREŚĆ RYSUNKU Profil kanalizacji grawitacyjnej				NR RYSUNKU 5

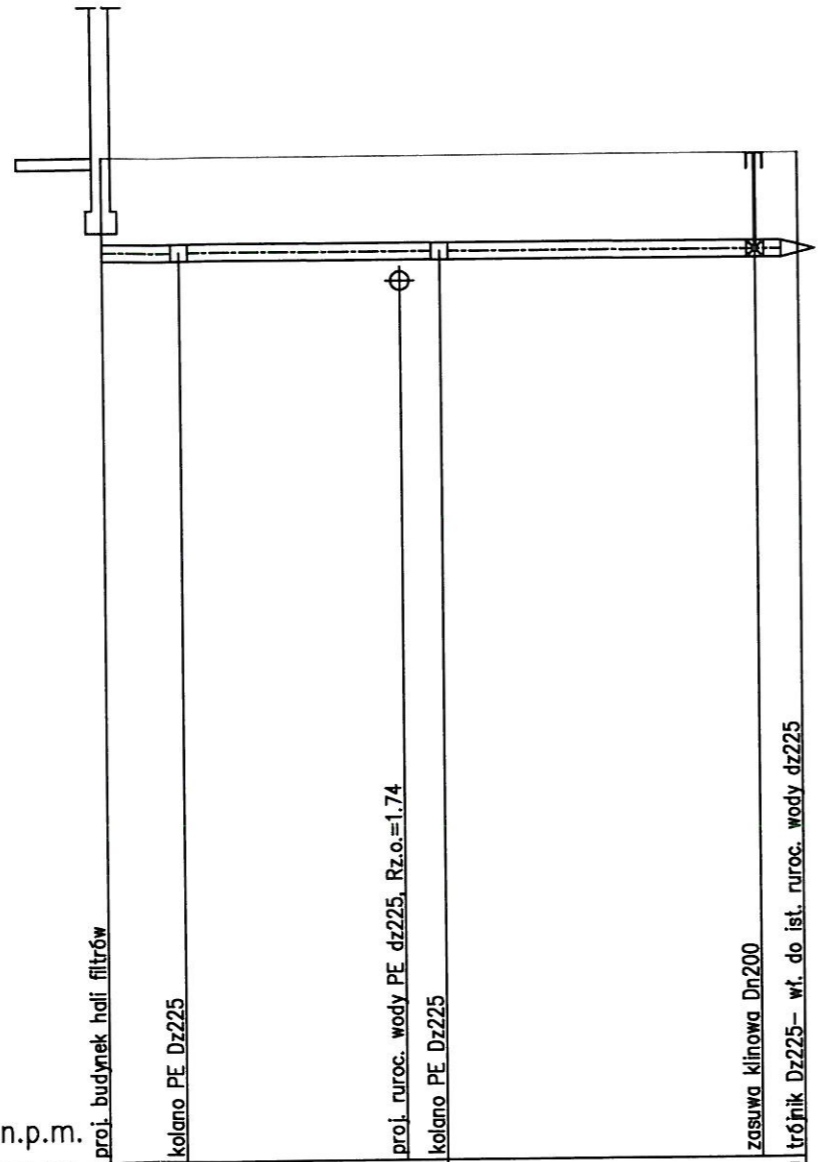
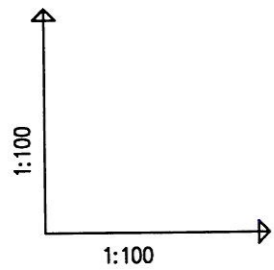


POZIOM PORÓWNAWCZY -10.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.	3.40	3.40
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU	2.14	2.12
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU	1.26	1.28
SPADKI, DŁUGOŚCI	0.3%	5.89m
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PE HD100 SDR17 DZ225	
ODLEGŁOŚCI	0.00	5.89
HEKTOMETRY	w1	w2

Generator rysunkowy 7.33c (www.sp-gro.com.pl)

INWESTOR Zakład Wodociągów i Kanalizacji Trzebiatów Sp. z o.o. Chełm Gryficki 7, 72-320 Trzebiatów			
OBIEKT STACJA UZDATNIANIA WODY W M. MRZEZYNO GM. TRZEBIATÓW			
BRANŻA TECHNOLOGICZNA			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Agata Zielińska	NR UPRAWNIEŃ ZAP/0225/PWOS/10	STADIUM PW
OPRACOWAŁ	mgr inż. Jacek Lehmann	NR UPRAWNIEŃ -	SKALA 1:50
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Karol Królak	NR UPRAWNIEŃ ZAP/0212/POOS/10	DATA 05.2015
TREŚĆ RYSUNKU Profil wodociąg wody surowej			NR RYSUNKU 6

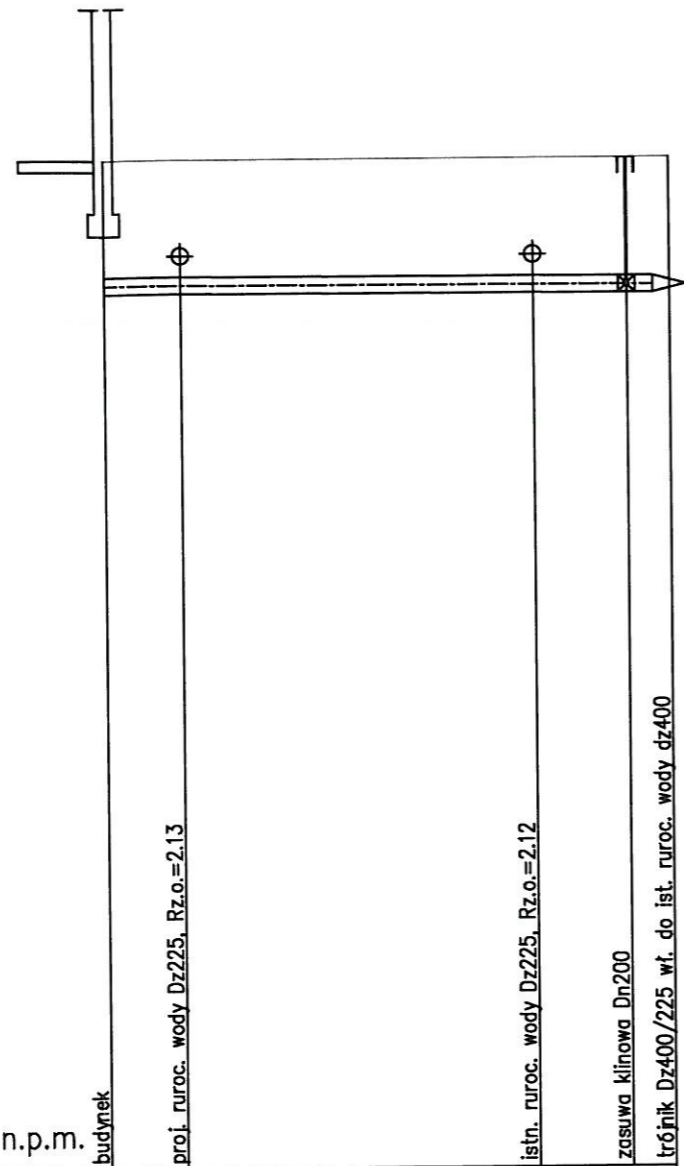
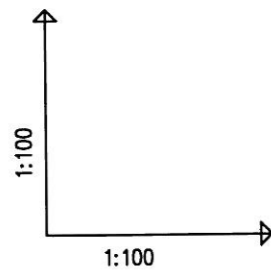


POZIOM PORÓWNAWCZY -10.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU	2.14	2.14	2.13	2.13	2.12	2.12
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU	1.26	1.26	1.27	1.27	1.28	1.28
SPADKI, DŁUGOŚCI	0.2%					9.29m
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PE HD100 SDR17 Dz225 L=9.29m					
ODLEGŁOŚCI	0.00	1.03	3.49	3.99	4.52	9.29
HEKTOMETRY	w3	w4		w5		w6

Generator rysunkowy 7.33c (www.sp-grad.com.pl)

INWESTOR Zakład Wodociągów i Kanalizacji Trzebiatów Sp. z o.o. Chełm Gryficki 7, 72-320 Trzebiatów			
OBIEKT STACJA UZDATNIANIA WODY W M. MRZEZYNO GM. TRZEBIATÓW			
BRANZA TECHNOLOGICZNA			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Agata Zielińska	NR UPRAWNIEŃ ZAP/0225/PWOS/10	STADIUM PW
OPRACOWAŁ	mgr inż. Jacek Lehmann	NR UPRAWNIEŃ -	SKALA 1:50
SPRAWOZIŁ	mgr inż. Karol Królak	NR UPRAWNIEŃ ZAP/0212/POOS/10	DATA 05.2015
TREŚĆ RYSUNKU Profil wodociąg wody uzdatnionej			NR RYSUNKU 7

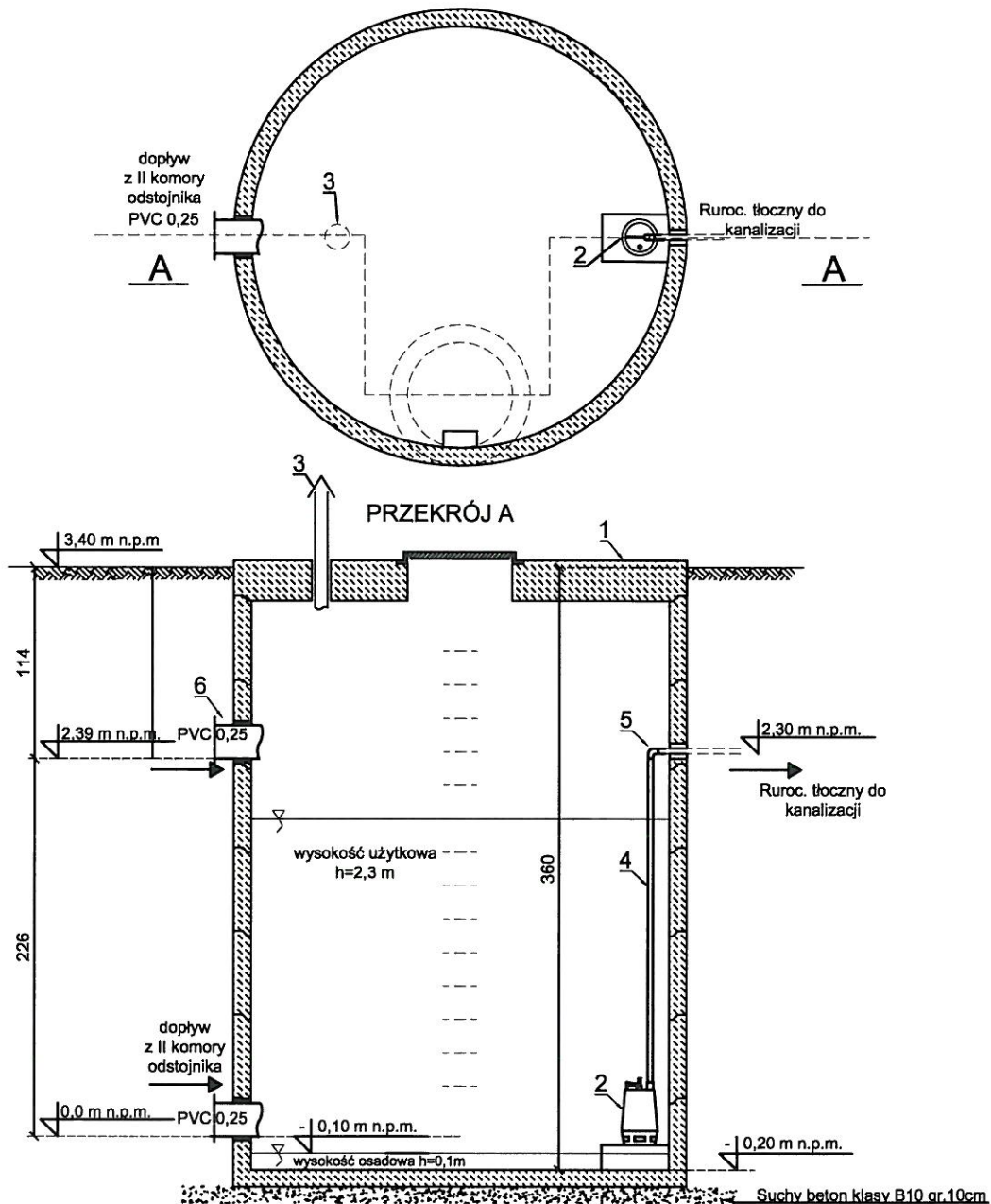


POZIOM PORÓWNAWCZY -10.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU	1.66				1.68
SPADKI, DŁUGOŚCI		0.3%			7.51m
ŚREDNICA, MATERIAŁ			PE HD100 SDR17 Dz225		
ODLEGŁOŚCI	0.00	1.02	7.51	5.70	7.51
HEKTOMETRY	w7				w8

Generator rysunkowy 7.33c (www.epi-grof.com.pl)

INWESTOR				Zakład Wodociągów i Kanalizacji Trzebiatów Sp. z o.o. Chełm Gryficki 7, 72-320 Trzebiatów	
OBIEKT				STACJA UZDATNIANIA WODY W M. MRZEZYNO GM. TRZEBIATÓW	
BRANZA				TECHNOLOGICZNA	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Agata Zielińska	NR UPRAWNIEN ZAP/0225/PWOS/10	<i>[Signature]</i>	STADIUM	PW
OPRACOWAŁ	mgr inż. Jacek Lehmann	NR UPRAWNIEN	<i>[Signature]</i>	SKALA	1:50
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Karol Królik	NR UPRAWNIEN ZAP/0212/POOS/10	<i>[Signature]</i>	DATA	05.2015
TREŚĆ RYSUNKU				Profil wodociąg wody uzdatnionej pomp. pł.	
				NR RYSUNKU	8



L.p.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW III KOMORY ODSTOJNIKA	Jedn.	Ilość
1	I komora odstożnika z kręgów betonowych $\varnothing 2500$ H=3,6m	kpl	1
2	Pompa nadosadowa typ Unilift AP50 f.Grundfos, Q=14,4 m ³ /h, H=8m, N=1,9kW	szk.	1
3	Kominek wentylacyjny $\varnothing 100$	szk.	1
4	Rura PE $\varnothing 40$ mm	mb.	2
5	Kolano PE $\varnothing 40$	szk.	1
6	Rura PVC 250mm	kpl	1

III komora projektowanego odstożnika wód popłucznych $3 \times \varnothing 2500$ mm, H=3,6m:
 V całk. całego odstożnika = 52,98m³,
 V użytł. całego odstożnika = 29,44m³
 V użytł. jednej komory = 9,81m³

INWESTOR				Zakład Wodociągów i Kanalizacji Trzebiatów Sp. z o.o. Chełm Gryficki 7, 72-320 Trzebiatów	
OBIEKT				STACJA UZDATNIANIA WODY W M. MRZEŻYNO GM. TRZEBIATÓW	
BRANŻA				TECHNOLOGICZNA	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Agata Zielińska	NR UPRAWNIENI	ZAP/0225/PWOS/10	<i>[Signature]</i>	STADIUM PW
OPRACOWAŁ	mgr inż. Jacek Lehmann	NR UPRAWNIENI	-	<i>[Signature]</i>	SKALA 1:50
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Karol Królak	NR UPRAWNIENI	ZAP/0212/POOS/10	<i>[Signature]</i>	DATA 05.2015
TREŚĆ RYSUNKU					NR RYSUNKU 9
ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH					