

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz kanalizacji sanitarnej tłocznej wraz z tłoczną ścieków w Nowodworcach przy ul. Skrajnej gm. Wasilków, pow. białostocki.

Inwestor : Gmina Wasilków

16 - 010 Wasilków ul. Białostocka 7

1.0 Dane wyjściowe.

1.1 Podstawa opracowania.

- a) Zlecenie inwestora
- b) Wtórnik geodezyjny terenu inwestycji
- c) Wizje robocze w terenie
- d) Uzgodnienia z właścicielami urządzeń podziemnych
- e) Uzgodnienia z właścicielami terenu
- f) Warunki techniczne „Wodociągów B - stockich” Sp. z o.o.
- NG 04/5788,5789-007542/18 z dn. 28.06.2018 r
- g) Protokołu ZUDP Starostwa Powiatowego nr ZUDP. 422.1412.2018 z dn. 28.11.2018 r
- h) Polskie Normy i Wytyczne projektowania

1.2 Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.

Kategorię geotechniczną ustalono w zależności od rodzaju warunków gruntowych oraz czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią i zagrożenia środowiska. Stwierdza się, że w rejonie lokalizacji obiektu występują proste warunki gruntowe, zwierciadło wód poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Ustalono, że obiekt należy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o prostych schematach obliczeniowych, w prostych warunkach gruntowych.

2. Opis szczegółowy.

2.1 Projekt zagospodarowania działki.

Inwestycja planowana jest na działkach o nr ewidencyjnym geodezyjnym : 1529/6 w miejscowości Nowodworce, przy ul. Skrajnej oraz 1532, 1529/64, w miejscowości Nowodworce, przy ul. Ogrodowej obręb 0005 Nowodworce, jednostka ewidencyjna 200213_5 gm. Wasilków.

Projekt zagospodarowania terenu opracowano na mapie sytuacyjno - wysokościowej (do celów projektowych) w skali 1 : 500, na której przedstawiono graficznie lokalizację projektowanych obiektów.

Działki te nie znajdują się w strefie ochrony konserwatorskiej i strefie robót górniczych. Realizacja sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej, nie wymaga wycinki istniejącego drzewostanu na działkach, jak i po za nimi.

Wynikająca z treści warunków technicznych budowa sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w ul. Ogrodowej będzie opracowana przez S.B.P. „PROJEKT” wg odrębnego opracowania na zlecenie inwestora Gminę Wasilków.

Trasę projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej, uzgodniono z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o. oraz inwestorem.

2.2 Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymieniane w opinii ZUDP oraz właścicieli gruntów, na których będą wykonywane przejścia sieci wodociągowej. Trasę sieci należy wytyczyć na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości 0,50 m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długości od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny. W trakcie tyczenia trasy wodociągu kierować się pomiarami naniesionymi w projekcie zagospodarowania terenu.

2.3 Roboty ziemne.

2.3.1. Technologia wykonania robót ziemnych i montażowych

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z tłocznią ścieków oraz kanału tłoczego powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami:

roboty ziemne PN-6S/B-06050

wykopy otwarte PN-62/8836-02

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz.II - 1988 r. - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przy prowadzonych pracach ziemnych nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.12.1996r. /Dz.U.158, poz.814/.

2.3.2. Wykopy

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy. W związku z prowadzeniem prac w terenie podmiejskim w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1,0m od krawędzi wykopu i oświetlić światłem ostrzegawczym. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Budowa sieci w/w nie przewiduje się zmian sposobu zagospodarowania terenu do potrzeb realizacji inwestycji. Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne, należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne - szerokość wykopu 0,9 m dla rur PE Ø 110-160. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonać z zastosowaniem szalunków pogrążalnych. Dno wykopu nie może być przemarznęte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. Kąt osadzenia rur 90°. Ułożone rury częściowo zasypać tak, aby zabezpieczyć rury przed przemieszczaniem się. Po wykonaniu odbioru rurociąg zasypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem sytkim starannie zagęszczając po obu stronach. Rurociąg tłoczny wykonany z rur PE RC odpornych na zarysowania i powolne propagację pęknięć nie wymagają obsypki z gruntów dowiezionych. W przypadku pompowania wody z wykopów, w zależności od ilości wody, stosowane będą pompy o napędzie spalinowym, igłofiltry lub studnie depresyjne. Pompowanie wody z odwodnienia wykopów przewiduje się do istniejących przydrożnych rowów lub na tereny zielone zgodnie z pkt. 1.2.. itp. Ostatnie warstwy można zasypać przy użyciu spycharek. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. sprzed rozpoczęcia robót.

3.0. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Projektuje się kanał sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zbierający ścieki socjalno - bytowe z zabudowy jednorodzinnej w ciągu ul. Skrajnej, do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wg odrębnego opracowania która odprowadzi ścieki do projektowanej tłoczni ścieków oznaczonej na planie sytuacyjnym TŁ.

3.1.Rurociągi i uzbrojenie.

Rurociągi sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, zaprojektowano z rur kielichowych PVC „litych” SN8 o średnicach 200 x 5.9 mm o dług. 177.4 m, łączonych za pomocą uszczelk gumowych.

Przejścia rurociągów kanalizacyjnych przez ściany studni rewizyjnych betonowych, wykonać z zastosowaniem tulei ochronnych wykonanych .

Rurociąg w wykopie układać, należy na podsypce z pospółki gr. 10 cm.

Zgodnie z wymogami gestora sieci na rurociągach kanalizacyjnych projektuje się zastosowanie studzienek rewizyjnych połączeniowych o średnicy 1,0 m, z kręgów polimerobetonowych lub betonowych, z prefabrykowaną monolityczną dennicą, kinetą i otworami do podłączeń kanałów wykonanymi w jednym procesie technologicznym w zakładzie betoniarskim. Elementy betonowe wykonane powinny być z betonu klasy min. C35/45, wodoszczelnych min. W6, mrozoodporność F150, nasiąkliwość do 6% oraz spełniać normę PN-EN1917:2004.

Kręgi studzienne łączone są przy pomocy uszczelk gumowych. Wysokość kinety powinna wynosić min. 3/4 średnicy kanału, spadek spocznika kinety min. 2%.

Studnie przykrywać pokrywą żelbetową zintegrowaną z pierścieniem odciążającym, alternatywnie żelbetowe płyty pokrywowe montować na pierścieniu odciążającym posadowionym na podbudowie z betonu B-15 gr. 20 cm, zdylatowanej ze ścianą studni taśmą przyscienną. Pokrywy należy wyposażyć w włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 /pas drogowy/, bez zawiasów, nie ryglowane, z dwoma otworami umożliwiającymi otwarcie pokrywy wjazdu, luźne, zgodnie z PN-93/H-74124/DIN EN 124. Lokalizacja stopni zjazdowych w dennicach musi zapewnić, usytuowanie wjazdów studni w osi pasa ruchu /pas drogowy/. Do regulacji wjazdów stosować systemowe uszczelnione pierścienie regulacyjne z betonu lub tworzyw sztucznych.

Powierzchnie zewnętrzne tych studni należy zaizolować „Abizolem” P + R.

Trasę przebiegu projektowanej sieci przedstawiono na PZT.

Natomiast głębokość ułożenia rurociągu sieci oraz ich skrzyżowania z istniejącym jak i projektowanym na tym obszarze uzbrojeniem podziemnym zamieszczono na odpowiednich rozwinięciach.

Po wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, należy poddać ją próbie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltracji wód gruntowych do kanału. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wyd. PKTSGiK Warszawa 1994 r oraz zaleceniami instrukcji montażowej producenta zastosowanych rur PCV przy współudziale przedstawiciela Wodociągów Białostockich Sp. z o.o..

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez wykonawcę, inspektora nadzoru inwestycyjnego i użytkownika. Po uzyskaniu pozytywnych wyników omawianych 10 prób badany odcinek sieci, należy zgłosić do odbioru technicznego przez Inspektora Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.. Po wykonaniu odbioru zmontowane rurociągi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, studnie, wymagają inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej w zakresie usytuowania i posadowienia. Wykopy w obrębie studni zagęścić do stopnia $I_s = 1.0$, potwierdzonego przez jednostkę uprawnioną do wykonania badań zagęszczenia. Oznakowanie trasy kanalizacji sanitarnej, uzbrojenia podziemnego tj. studzienek rewizyjnych znajdujących się w nawierzchni ziemnej, należy oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki powinny być umieszczone na słupku

betonowym oznaczeniowym z wgłębieniem na tabliczkę zlokalizowanych przy trasie sieci kanalizacji sanitarnej.

Zlokalizowanie sieci kanalizacji sanitarnej na całej długości w działkach które tworzą pas drogowy, zapewni dojazd sprzętem specjalistycznym w celach eksploatacyjnych.

3.2. Inspekcja kanałów TV

Po wybudowaniu kanału kanalizacji sanitarnej, wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji TV i załączenie wydruku sporządzonej inspekcji do protokołu końcowego odbioru.

4. Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej.

4.1. Odprowadzenie ścieków sanitarnych.

Z tłoczni ścieki, przepompowywane będą do projektowanej studni rozprężnej na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Skrajnej na wysokości dz. nr 1529/13. Do studni tej włączyć, należy również istniejący rurociąg tłoczny PE odprowadzający ścieki z dz. nr 1529/34 i 1529/17 o śr. 50 mm i zakończyć deflektorem fi 90 mm. Studnię rozprężną połączyć grawitacyjnie z istniejącą studzienką rewizyjną na kanale sanitarnym średnicy 0,20 m w ul. Skrajnej o rzędnych 154.85/153,49 oznaczonej na planie zagospodarowania nr **S istn.**

4.2. Rurociągi i uzbrojenie.

Rurociąg tłoczny z tłoczni ścieków, oznaczonej na PZT **TŁ** do studni rozprężnej, zaprojektowano z rur i kształtek **PE100 RC PN10 SDR17** o średnicy 110 x 6,6 mm, o dług. 195.2 m, łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Połączenie przewodu tłoczego PE z króćcem wyjściowym tłoczni za pomocą tulei kołnierzowej PE z kołnierzem luźnym stalowym, zabezpieczonym antykorozyjnie. Zmiany kierunkowe prowadzenia rurociągu tłoczego realizować dopuszczalnymi przez producenta rur promieniami gięcia, uzależnionymi od temperatury otoczenia lub za pomocą kształtek elektrooporowych.

Rury te mogą być stosowane do układania rurociągów bez podsypki i obsypki bezpośrednio w gruncie rodzimym zgodnie z punktem 2.3.2..

Celem zabezpieczenia i identyfikacji rurociągu tłoczego kanalizacji ostrzegawczo - lokalizacyjnej z drutem identyfikacyjnym w sposób umożliwiający podłączenia urządzeń do trasowania sieci, koloru brązowego.

Studnia rozprężna SR została zaprojektowana na końcówce rurociągu tłoczego skąd ścieki z danej tłoczni będą wtłoczone do istniejącego układu grawitacyjnego ks200. Studnię tą zaprojektowano jako betonową Ø1000 przykrytą włazem żeliwnym klasy D400 tak jak w kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej pkt. 3.1. zabezpieczonej antyodorowo. Zaprojektowano filtr z wkładem węglowym. Rurociąg tłoczny przy włączeniu do studni SR oraz rurociąg grawitacyjny pomiędzy studniami SR i S istn., należy ocieplić łupkami ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami EPS 200 grub. 50 mm.

Otwory w istniejącym kręgu dla włączenia projektowanej sieci, wykonać za pomocą wiertnicy. W wykonanych otworach, zamontować przejścia szczelne typu PS, oraz wyprofilować kinetę w dnie studni pod wykonane włączenie oraz istniejące.

Rurociąg tłoczny po jego zmontowaniu, należy zgłosić do odbioru technicznego przez Inspektora Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.. Po wykonaniu odbioru zmontowane rurociągi kanalizacji sanitarnej tłocznej, studnia rozprężna, węzły kanalizacyjne, wymagają inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej w zakresie usytuowania i posadowienia.

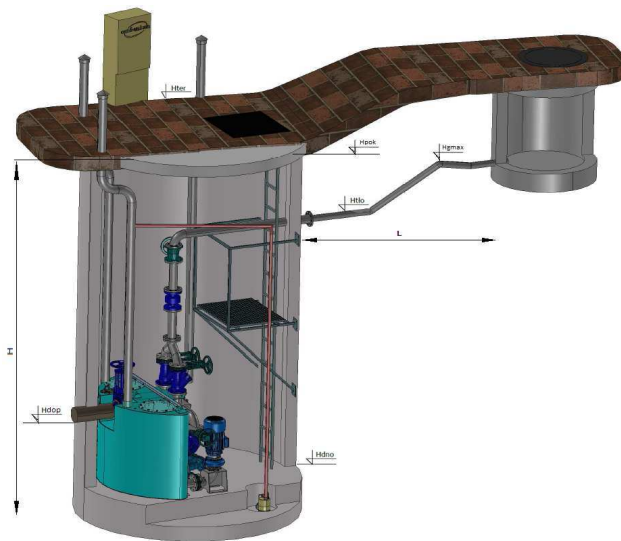
4.3. Tłocznia ścieków.

Tłocznia ścieków **TŁ** będzie najazdową i zlokalizowana będzie na działce nr 1529/64 będącej własnością Gminy Wasilków. Dojazd do tłoczni odbywać się będzie drogą gminną na terenie inwestycyjnym. Korpus tłoczni ścieków wykonany z tworzywa sztucznego z PEHD SN 8 średnicy 2,0 m i wysokości - 5,05 m. Moduł tłoczni o pojemności retencyjnej 1000 l. Z uwagi na brak badań gruntu na etapie projektu, a w czasie głębienia wykopu do posadowienia tłoczni stwierdzenia wysokiego poziomu wód gruntowych w celu zrównoważenia siły wyporu, montaż korpusu tłoczni, należy wykonać na fundamencie żelbetowym o grubości 25,0 cm i wymiarach 2,5 x 2,5 m z wbetonowanymi kotwami. Korpus tłoczni jest wyposażony w uchwyty za pomocą których należy go przytwierdzić do fundamentu. Obliczenia zabezpieczenia zbiornika przed wyporem zostaną wykonane przez ECOL UNICON.

Tłocznia zlokalizowana jest w terenie najazdowym, należy zwieńczyć żelbetową płytą pokrywową z pierścieniem odciążającym /**zakup po stronie wykonawcy**/ na podbudowie z betonu B-15 gr. 20 cm zdylatowanej ze ścianą zbiornika taśmą przyscienną, z włazem żeliwnym D 400 o wym. 960x960 GJ.

Moduł tłoczni w całości wykonany jest ze stali nierdzewnej 1.4306, separatory części stałych umieszczone są na zewnątrz zbiornika, również wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4306.

Schemat obliczeniowy i oznaczenia tłoczni



Parametry obliczeniowe

- Rodzaj dopływających ścieków **Sanitarne**
- Wydatek obliczeniowy tłoczni **21,6 m³/h**
- Ilość pomp w tłoczni **2 szt.**
- Praca pomp **Naprzemienna**
- Pion tłoczny w tłoczni **DN 100**
- Rurociąg doprowadzający ścieki **145,75 m n.p.m. DN200**
- Rurociąg gł. tłoczny **PE 100 SDR 17 PN 10 (110x96,8), L = 200 m**
- Rzędna osi r. tłocznej **H_{tł} = 147,3 m n.p.m**
- Rzędna terenu i położenie tłoczni **148,8 m n.p.m. Lokalizacja: Teren Najezdny**
- Maksymalna rzędna rurociągu tłocznej **153,2 m n.p.m.**
- Średnica zbiornika **2000 mm**

Wysokość podnoszenia

$$H_p = H_{geo} + H_m + H_l \text{ [m]}$$

gdzie:

H_m - strat miejscowych [m]

H_l - suma strat liniowych [m]

$$H_{geo} = H_{gmax} - H_{min} \text{ [m]}$$

$$H_m = \xi \times V^2 / (2 \times g) \text{ [m]}$$

gdzie ξ - współczynnik strat miejscowych

V - prędkość przepływu [m/s]

g - przyspieszenie ziemskie [m/s²]

Obliczeniowy punkt pracy:

$$H_p = 11,3 \text{ m } Q_p = 21.6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{geo} = 9,1 \text{ m}$$

$$H_{m+l} = 2,2 \text{ m}$$

H_{m+l} wewnątrz tłoczni = 0,5 m

H_{m+l} na rurociągu tłocznym = 1,7 m

opory liniowe policzone zostały dla:

- wewnątrz tłoczni : DN 100 oraz $V = 0,77 \text{ m/s}$

- na trasie: PE 100 SDR 17 PN 10 (110x96,8) /

$$V = \text{m/s} / L = 200 \text{ m}$$

$$H_l = \lambda \times L/d \times V^2 / (2 \times g) \text{ [m]}$$

λ -współczynnik strat linowych

V -prędkość przepływu [m/s]

L -długość rurociągu tłocznego [m]

d -średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego [m]

g -przyspieszenie ziemskie [m/s²]

Dobór pompy

Dla obliczeniowego punktu pracy dobrano pompy:

typ: Concertor N80 - 2450 producent: Flygt moc: 2,2 kW

Pojemność retencyjna tłoczni ścieków

gdzie: $V = 1,0 \text{ m}^3$

Pompy wyposażone w płaszcz chłodzący typu SE1 o stopniu ochrony IP68

Łączna moc zainstalowana: $P_1 = 2,46 \text{ kW}$, $P_2 = 2.0 \text{ kW}$

Wyposażenie obudowy tłoczni:

- Drabina CE do dna wykonana ze stali kwasoodpornej w gat. 1.4307 szerokości 500 mm
- poręcz złączowa ze stali 1.4301
- podest ze stali 1.4307
- deflektor na wylocie kanału grawitacyjnego ze stali kwasoodpornej (dopuszcza się stal: 1.4301, 1.4306, 1.4307)
- prowadnice rurowe do opuszczania pomp kwasoodporne (dopuszcza się stal: 1.4301, 1.4306, 1.4307)
- łańcuchy do opuszczania pomp o ogniwach w zakresie 20 – 40 mm ze stali kwasoodpornej (dopuszcza się stal: 1.4301, 1.4306, 1.4307)
- rurociągi tłoczne pomp w obrębie tłoczni ze stali kwasoodpornej 1.4306 lub PEHD
- śruby i nakrętki kwasoodporne (dopuszcza się stal: 1.4301, 1.4306, 1.4307)
- pompy w ustawieniu suchym, wirnik półotwarty symetryczny, samoczyszczący się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczenie części hydraulicznej, z wewnętrznym układem chłodzenia IP 68 z silnikiem przeznaczonym do trybu pracy S1(tryb ciągły) umożliwiające pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% suchej masy osadu.

Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych.

- Wentylacja korpusu tłoczni z kominkiem (wentylator mechaniczny)
- wentylacja modułu tłoczni z antyodorowym kominkiem filtracyjnym EU-KF
- Oświetlenie komory tłoczni
- Kominek odpowietrzający
- Właz żeliwny D 400 o wym. 960x960 GJ
- Dno zbiornika ze studzienką odwadniającą, gdzie zainstalowana jest instalacja odwadniająca z pompą
- Czujnik zalania tłoczni
- Instalacja oświetlenia zbiornika
- Zasuwa nożowa na wlocie do tłoczni dn 200
- Przepływomierz elektromagnetyczny dn 100

Układ automatyczny sterowania

Zastosowano :

- Sterownik SIEMENS S7 1200 z CPU 1214C DC/DC/RLY z modułem komunikacyjnym CM 1241 RS 485 6ES7241-1CH30-1XBO, panelem dotykowym KTP 400 lub KTP - 300Basic mono PN w celu wprowadzenia korekty istotnych parametrów sterowania (poziom załączenia i wyłączenia poszczególnych pomp, poziom max (zalania) i min.(suchobiegi), wyświetlanie poziomu ścieków itp.
- oprogramowanie sterownika i panelu operatorskiego TIA Portal V13 SP1
- sterowanie oparte na hydrostatycznym przetworniku poziomu do ścieków firmy APLISENS SG-25C/0-4 m H2O/L= 15 m, 4-20mA lub równoważnym w systemie dwuprzewodowym
- osprzęt elektryczny firmy Schneider w koordynacji „2” lub równoważny
- ze styczników głównych wyprowadzić potwierdzenie załączenia pomp do sterownika PLC
- zastosowano przekaźniki firmy Schrack 4-stykowe z sygnalizacją zadziałania lub równoważne
- zastosowano przekaźniki kontroli faz z kierunkiem wirowania i wyprowadzeniem sygnału do sterownika PLC z asymetrią
- zastosowano pracę awaryjną pompowni w przypadku uszkodzenia przetwornika poziomu oraz sterownika PLC stosując w tym celu wyłączniki pływakowe (praca awaryjna)
- praca naprzemienna pomp (nie mogą pracować dwie jednocześnie)
- pomiar prądu każdej pompy odzwierciedlony w sterowniku PLC, panelu operatorskim, oraz na elewacji szafki (amperomierze wskazówkowe)
- wspólny dla pomp przekładnik prądowy 50A/4-20 mA, przekładnik prądowy CARLO GAVAZZI 50A/4-20mA typu E83-20-50 wspólny dla pomp w celu realizacji w sterowniku dodatkowych algorytmów zabezpieczeń pomp oraz wskazanie wartości prądu na panelu operatorskim i w systemie SCADA.
- system powiadamiania, sygnalizacji pracy i awarii urządzeń z tłoczni, należy każdorazowo uzgodnić na etapie projektowania z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o celem włączenia go do istniejącego systemu SCADA pracującego obecnie w Wodociągach Białostockich
- zaprojektowano przepływomierz elektromagnetyczny włączony do sterownika PLC z odwzorowaniem jego pracy w istniejącym systemie SCADA to : przepływ chwilowy m³ /h, licznik przepływu m³ oraz awaria przepływomierza
- istniejący system monitorowania tłoczni SCADA oparty jest na Platformie Systemowej 2014R2 firmy Schneider

- w programie sterownika PLC zastosowano rejestry dla alarmów, ustawień, zdalnego sterowania, nastaw parametrów i odczytów bieżących wartości z obiektu do wymiany z systemem monitoringu SCADA w uzgodnieniu z Wodociągami Białostockimi
- rozdzielnię wyposażono w UPS dla podtrzymania napięcia układów sterowania i monitorowania do systemu SCADA- czas podtrzymania min.4,0 godziny,
- wprowadzono też awarię sterowania w przypadku zbyt długiej pracy jednej z pomp w jednym cyklu < 60 min. wprowadzić parametr na wyświetlacz TD w celu możliwości zmiany parametru (1 awaria - wysoki poziom, 2 awaria -awaria sterowania, 3 zanik i powrót napięcia)dostęp do historii i aktualnej awarii z panelu TD bez hasła
- zastosowano wyłącznik pływakowy zasilania komory suchej z odzwierciedleniem w sterowniku PLC i panelu operatorskim do sygnalizacji (powiadomienia) alarmowego poziomu ścieków,
- w komorze tłoczni zastosowano pompę odwadniającą typu EBARA Optima
- w komorze tłoczni przyjęto oświetlenia i wentylację, wszystkie elementy konstrukcyjne ze stali kwasoodpornej (dopuszcza się stal: 1.4301, 1.4306, 1.4307) zgodnie z wytycznymi Wydziału Mechanicznego Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.
- również do zawieszenia sondy hydrostatycznej oraz wyłączników pływakowych zastosować łańcuszek i hak ze stali kwasoodpornej (dopuszcza się stal: 1.4301, 1.4306, 1.4307)
- zastosowano gniazdo 230V B16, wtyk odbiorczy (3F+N + PE) do podłączenia agregatu prądotwórczego 32 A w celu awaryjnego zasilania tłoczni ścieków oraz główny wyłącznik prądu (sieć, 0, agregat) ,oświetlenie i ogrzewanie szafki
- przewidziano wyłącznik różnicowo - prądowy na zasilaniu głównym - trójfazowy
- przewidziano wyłącznik różnicowo - prądowy na torze sterowniczym - jednofazowy
- przewidziano wyłącznik różnicowo - prądowy na każdej z pomp - trójfazowy
- przewidziano zabezpieczenie termiczne i dodatkowy bezpiecznik na każdej z pomp
- przewidziano grzałkę w środkowej , dolnej części rozdzielnicy (zabrania się montażu sterownika w bliskiej odległości grzałki)
- przewidziano zamontowanie w szafie sterowniczej kratki wentylacyjnej żaluzjowej (średnica 80 - 100 mm) z wentylacją mechaniczną , załączaną regulowanym czujnikiem temperatury od +25° C
- przewidziano ochronę przeciwprzepięciową trójfazową min. kat. T1+T2
- przewidziano wyłączniki krańcowe drzwiczek szafki i klapy włazowe tłoczni oraz podłączyć do systemu powiadamiania.
- projekt przyłącza elektrycznego wg odrębnego opracowania przez dostawcę energii (PGE) wraz pomiarem zużycia energii elektrycznej, złącze i licznik umieszczony poza ogrodzeniem rozdzielni
- zaprojektowano zdalny odczyt zużycia energii elektrycznej do systemu SCADA: odczyt licznika ze wskazaniami bieżącymi, raportem zużycia dobowym i miesięcznym
- zastosowano wymienne filtry węglowe w wywietrznikach zbiornika tłoczni
- połączone wszystkie elementy metalowe pomiędzy sobą i uziomem wraz z ogrodzeniem
- należy wykonać badanie instalacji elektrycznej i sporządzić protokół badań odbiorczych instalacji elektrycznej między innymi protokół z pomiarów skuteczności ochrony, protokół z badań rezystencji izolacji itp. dla całego obiektu.
- należy przekazać program (płyta CD + hasła) oraz dokumentację techniczną (montażową z pełnym opisem poszczególnych elementów) w wersji papierowej i elektronicznej (na CD - PDF, JPG, dxf) a do odbioru technicznego należy dostarczyć w segregatorach min. 2 kpl. pełnej dokumentacji dotyczącej danego obiektu

- zastosowano sygnalizację akustyczną i optyczną z blokadą zdalną z wizualizacji i lokalną z panelu operatorskiego

Szafka sterownicza i ogrodzenie szafki sterowniczej i wentylacji tłoczni

W związku z lokalizacją tłoczni w pasie jezdni szafkę sterowniczą i wentylację tłoczni zlokalizowano na granicy działki nr 1529/64 /pas drogowy/ i działki nr 1529/65. Ogrodzenie to jako zamknięta całość, które ma zabezpieczyć szafkę sterowniczą tłoczni oraz kominki wentylacyjne przed dostępem osób nieupoważnionych. Zaprojektowano ogrodzenie systemowe panelami z furtką. Przęsła ogrodzenia mocowane do słupków stalowych ocynkowanych ogniowo posadowionych na fundamentach betonowych głębokości 1.2 m. Słupki ogrodzenia - profil 60 x 40 x 1.5 mm, h = 1,8 m z otworami, akcesoriami montażowymi i zamknięciem plastikowymi kapturkiem od góry. Przęsła - panele o szerokości 750 mm, 1500 mm i wysokości 1600 mm. Panele z ocynkowanych ogniowo prętów o średnicy 5.0 mm malowanych proszkowo na kolor zielony. Furtka dwuskrzydłowa - o szerokości 1500 mm, otwierana na zewnątrz na całej szerokości, zamykana na kłódkę.

Rama furtki wykonana z profili stalowych cynkowanych ogniowo o przekroju kwadratowym 60 x 40 mm z wypełnieniem, malowanych proszkowo na kolor zielony.

Teren w obrębie ogrodzenia, należy utwardzić za pomocą kostki betonowej gr. 6 cm na podsypce piaskowej gr. 15 cm oraz podbudowie z tłucznia kamiennego.

Brzegi, należy zabezpieczyć obrzeżem betonowym 8 x 30 cm.

W przypadku ogrodzenia tylko samej szafy sterowniczej i kominów wentylacyjnych tłoczni ścieków (najazdowa), lokalizacja wejścia w ogrodzeniu musi znajdować się naprzeciw drzwiczek do szafy sterowniczej ze swobodnym dojściem do niej oraz dodatkowo zabezpieczony teren od góry min. 5,0 cm powyżej szafy sterowniczej takim samym materiałem jak ogrodzenie boczne.

Zaprojektowano szafkę sterowniczą z tworzywa sztucznego odporną na promienie UV i warunki atmosferyczne od -30°C do 50°C ocieplaną z podwójnymi drzwiami do montażu elementów sygnalizacyjno - manipulacyjnych. W szafie sterowniczej zapewnić minimalny zapas na 12 modułów. Pod rozdzielnią zastosować otwierany cokół ze stali kwasoodpornej (dopuszcza się stal: 1.4301, 1.4306, 1.4307) lub PVC w celu dostępu do kabli cokoł zamykany kluczem zunifikowanym ze standardem używanym w Wodociągach Białostockich - łucznik. Wykonano wentylację cokołów celu pozbycia się gazów powodujących korozję oraz połączenia szczelne pomiędzy cokołem a szafą. Sygnalizacja akustyczna i optyczna z blokadą zdalną i wizualizacji oraz lokalną z panelu operatorskiego.

Zasilanie przepompowni

Zasilanie przepompowni należy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci energetycznej. Na prace projektowe oraz budowlano-montażowe inwestor zawiera oddzielną umowę z PGE Dystrybucja Białystok - Teren, który zobowiązuje się do wykonania ww. prac. Zakład w ramach umowy wykonuje przyłącze kablowe z najbliższego słupa linii napowietrznej lub złącza kablowego do złącza kablowo-pomiarowego ZKP. Odcinek od złącza kablowego do zasilanego obiektu /tłoczni/ wykonuje wykonawca wg odrębnego opracowania.

4.4. Próby szczelności rurociągu tłocznego.

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą PN-81/B/10725, PN-74/B-10733, do ciśnienia 1,0 MPa dla rur PE, PCV przy współudziale przedstawiciela Wodociągów Białostockich Sp. z o.o..

Próbie należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszenia. Próbie należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszenia.

4.5. Skrzyżowanie kanalizacji z innym uzbrojeniem.

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej występują skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym w postaci:

- kabli energetycznych,
- sieci gazowej
- przyłączy wodociągowych

W rejonie skrzyżowań i zbliżeń projektowanego uzbrojenia terenu z istniejącymi podziemnymi przewodami energetycznymi, gazowymi, wodociagowymi roboty prowadzić ręcznie. Na czas wykonywania robót /jeśli zajdzie taka potrzeba/ odkryte kable, rurociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej zgodnie z załączonym w części graficznej schematem.

a) Prace w pobliżu istniejących **urządzeń elektroenergetycznych** należy wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004. Prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem ostrożności, pod nadzorem R. E. Białystok Teren.

W miejscach zbliżeń do słupów energetycznych roboty ziemne wykonać bez naruszenia ich posadowienia.

b) W miejscu skrzyżowań z **siecią gazową** wykopy wykonywać ręcznie pod nadzorem Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku.

W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci wodociągowej z **gazociągiem średniego ciśnienia**, odległość pionowa między gazociągiem PE, a rurociągiem sieci kanalizacyjnej wynosi powyżej 0.4 m, w związku z tym nie ma potrzeby założenia rury ochronnej. Powiadomić ZG z min. 2 tygodniowym wyprzedzeniem (zlecenie nadzoru).

Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem. Roboty prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach do celów projektowych.

5.0. Roboty ziemne, przygotowanie podłoża, układanie rur.

Wykonanie wykopów przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomach I i II WTW i O i przepisami BHP. Wykopy liniowe należy wykonywać mechanicznie, tylko w obrębie kolizji wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń :

1. Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od projektowanego o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm wyższym.
3. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Pogłębienie wykopu należy wykonać ręcznie.
4. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać oraz wykonać podłoże z piasku grubości 15 cm.
5. W wypadku naruszenia lub rozluźnienia naturalnego podłoża, rozluźniony grunt usunąć z dna zastępując go zagęszczoną ławą piaskową grubości co najmniej 20 cm po zagęszczeniu.
6. podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągów. Przewód po ułożeniu powinien przylegać do podłoża na $\frac{1}{4}$ swego obwodu.
7. Do budowy należy stosować materiały nie wykazujące uszkodzeń mechanicznych powierzchni.

Po wstępnym odbiorze robót montażowych i inwentaryzacji geodezyjnej ułożonego rurociągu można przystąpić do zasypywania wykopów.

Zasypywanie wykopów należy wykonywać w dwóch etapach :

I etap – wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rurociągu; obsypka rurociągu

II etap – wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rurociągu; zasyпка wykopu.

Obsypkę należy wykonać ziemią sypką /piaskiem/. Należy ją wykonywać warstwami, równoległe po obu stronach rury, grubości 1/3 średnicy rury, lecz nie grubszym niż 15 – 20 cm, zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania warstwy ochronnej grubości 30 cm nad wierzchem rurociągu. Zagęszczenie obsypki należy wykonywać ręcznie, ze szczególną starannością dla uniknięcia wyniesienia rurociągu.

Zasypkę rurociągu rozdrobnioną ziemią z wykopów wykonujemy poza strefą ochronną warstwami 10 - 20 cm zagęszczanymi mechanicznie do uzyskania stopnia zagęszczenia 85 - 90 %.

6.0 Rozwiązania chroniące środowisko.

Rozwiązania chroniące środowisko to zastosowanie materiałów zapewniających szczelność rurociągów.

Trasę projektowanych sieci poprowadzono zasadniczo wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych. Istotnym elementem przyrodniczo-krajobrazowym związanym z ciągami komunikacyjnymi są zadrzewienia i zakrzaczenia przydrożne. Wszelkie prace ziemne w pobliżu drzew nie mogą prowadzić do uszkodzania ich systemów korzeniowych, dlatego winny być wykonywane ręcznie, a jeżeli z zastosowaniem sprzętu mechanicznego to wyłącznie w sposób nie szkodzący drzewom i krzewom.

W przypadku uszkodzenia systemu korzeniowego, miejsce uszkodzenia będzie pokryte preparatami grzybobójczymi. Czynnikiem mogącym niekorzystnie wpływać na faunę będzie hałas emitowany do środowiska w trakcie realizacji przedsięwzięcia, którego źródłem są środki transportu oraz praca mechanicznego sprzętu specjalistycznego. Podstawowym środkiem zmniejszającym oddziaływanie planowanej inwestycji na etapie budowy powinna być właściwa organizacja robót oraz postępowanie

z urobkiem podczas wykopów. Wykopy należy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji po zakończeniu robót. Podglebie i głębsze warstwy gruntu należy odkładać na oddzielnych przyzmach.

Oddziaływania związane z fazą przygotowania przedsięwzięć i budowy będą miały charakter odwracalny oraz będą występowały w relatywnie krótkim czasie.

Wielkość tych oddziaływań nie spowoduje trwałych skutków w środowisku.

Po zakończeniu budowy wodociągu nie powinny występować negatywne oddziaływania dla środowiska i zdrowia ludzi.

Projektowany wodociąg jest w całości szczelny dzięki wykorzystaniu do jego budowy szczelnych elementów systemowych z tworzyw sztucznych i odpowiednim połączeniom tych elementów. W fazie eksploatacji czynnikami zmniejszającymi oddziaływanie na środowisko będą : właściwa organizacja robót na czas remontów i napraw.

7.0 Odbiór końcowy.

W odbiorze końcowym powinni uczestniczyć przedstawiciele :

- eksploatatora sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
- wykonawcy robót
- inspektor nadzoru

Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, prób szczelności.

Odbiór końcowy oraz przekazanie sieci użytkownikowi może nastąpić po :

- sprawdzeniu kompletności dokumentacji powykonawczej
- wykonaniu powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej

- komisyjnym stwierdzeniu, że obiekt może być przekazany do eksploatacji
- Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić pisemny protokół.

AUTOR OPRACOWANIA

mgr inż. M. Cichosz