

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

II. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA.

Załącznik nr 1. Obliczenia oczyszczalni ścieków

Załącznik nr 2. Obliczenia przepompowni ścieków

Załącznik nr 3. Szczegół tunelu retencyjno-rozsączającego

Załącznik nr 4. Zestawienie projektowanych współrzędnych.

Załącznik nr 5. Zestawienie projektowanych węzłów kanalizacji sanitarnej.

Załącznik nr 6. Zestawienie projektowanych włączy kanalizacji sanitarnej.

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

Rysunek nr 1. Plan zagospodarowania terenu. Skala 1:500.

Rysunek nr 2. Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków. Skala 1:250.

Rysunek nr 3. Profil podłużny sieci wodociągowej i przyłączy. Skala 1:100/500.

Rysunek nr 4. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej. Skala 1:100/500.

Rysunek nr 5. Profil podłużny instalacji oczyszczania ścieków. Skala 1:100.

Rysunek nr 6. Profil podłużny układu retencyjno-rozsączającego. Skala 1:100.

Rysunek nr 7. Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków.

Rysunek nr 8. Studzienka kanalizacyjna dn1200.

Rysunek nr 9. Studzienka kanalizacyjna dn630.

Rysunek nr 10. Ogrodzenie wraz z bramą wjazdową.

Rysunek nr 11. Schemat ideowy zasilenia terenu oczyszczalni ścieków.

Rysunek nr 12. Przekrój nawierzchni utwardzonej.

Rysunek nr 13. Przekrój przepompowni i studni pomiarowej.

Rysunek nr 14. Schemat montażowy węzłów.

Rysunek nr 15. Schemat studzienki wodomierzowej.

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Metryka Projektu.

1.1. Przedmiot inwestycji.

Nazwa przedsięwzięcia: „Gospodarka wodno-ściekowa na terenie Gminy Trzcińsko-Zdrój”.

1.2. Adres obiektu budowlanego.

Chełm Górny, gmina Trzcińsko-Zdrój, powiat gryfiński, województwo zachodniopomorskie.

1.3. Nazwa inwestora i adres.

Urząd Miejski w Trzcińsku-Zdroju, ul. Rynek 15, 74-510 Trzcińsko-Zdrój

1.4. Imię i nazwisko projektanta, uprawnienia, specjalność.

- mgr inż. Bartłomiej Jaskowski, nr upr. ZAP/0084/POS/10 w specjalności sanitarnej,
- mgr inż. Hubert Majchrowski, nr upr. ZAP/0241/PWBT/19 w specjalności elektroenergetycznej

1.5. Stadium opracowania.

Projekt techniczny.

1.6. Data opracowania.

Maj 2024r.

1.7. Wykaz działek przez, które przebiega inwestycja.

Obręb: Chełm Górny, działka: 9/5, 9/4, 9/1, 19/4, 21/1, 27/12, 4/5, 11/17, 4/6, 4/8, 4/16, 4/10, 11/2, 11/9, 4/17, 4/14, 11/8, 25, 13/8, 324/25, 13/7, 13/6, 13/11, 27/10, 11/12, 11/3, 11/2, 11/25, 11/14.

2. Podstawy opracowania.

- umowa z Inwestorem,
- upoważnienie wydane przez Inwestora,
- mapa zasadnicza w skali 1: 500,
- warunki ogólne i techniczne przyłączenia do urządzeń,
- normy, wytyczne,

3. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budowy oczyszczalni ścieków wraz z przepompownią ścieków, studnią pomiarową, kanalizacją sanitarną tłoczną oraz budową układu rozsączającego oczyszczonych ścieków bytowo-gospodarczych jak również przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej wraz z przyłączami na obszarze miejscowości Chełm Górny, wykonanie otworu studziennego na terenie SUW Chełm Górny.

W zakres opracowania wchodzi również wykonanie zasilenia oczyszczalni ścieków, przepompowni ścieków, studni pomiarowej, przesiewacza rusztowego oraz oświetlenie terenu oczyszczalni ścieków.

W celu bezpiecznej eksploatacji projektowanych urządzeń w ramach zadania zaprojektowano ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków oraz utwardzenie terenu przy przepompowni ścieków i przy przesiewaczu.

Zakres inwestycji obejmuje:

W zakresie branży sanitarnej na obszarze oczyszczalni ścieków:

- budowę przepompowni ścieków,
- budowę oczyszczalni ścieków mechaniczno-biologicznej,
- budowę automatycznego przesiewacza rusztowego,
- budowę studni pomiarowej,
- budowę układu retencyjno-rozsączającego,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PEHD,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC,
- budowę studzienek kanalizacyjnych średnicy 1200 mm betonowych,
- budowę studzienek kanalizacyjnych średnicy 630 mm PP,
- budowę ogrodzenia panelowego wraz z bramą i furtką,
- budowę powierzchni utwardzonej w obrębie przepompowni i przesiewacza,\
- przebudowę drogi dojazdowej do terenu oczyszczalni ścieków,
- obsianie pozostałego terenu trawą.

W zakresie branży sanitarnej przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej:

- budowa kanałów PVC grawitacyjnych średnicy 200 mm i 160 mm,
- budowę studzienek betonowych średnicy 1200,
- budowę studzienek PP średnicy 630 mm,
- budowę sieci wodociągowej z rur PE 100 RC w zakresie średnic 125-63mm,
- budowę przyłączy wodociągowych średnicy 40, 32mm,
- budowę zaworów odcinających w zakresie średnic dn100-25mm,
- budowę hydrantów p.poż. średnicy dn80 mm,
- budowę studzienek wodomierzowych średnicy dn1200 betonowych.

W zakresie branży elektroenergetycznej:

- budowę zasilenia terenu oczyszczalni – sieć inwestora,
- budowę szafy rozdzielczej,
- budowę oświetlenia,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- uziemienie,
- monitoring terenu oczyszczalni ścieków.
- dostawa i montaż agregatu prądotwórczego 20 kW trójfazowy.

Do projektowanej przepompowni ścieków należy włączyć przebudowywany kanał kanalizacji sanitarnej.

Projektowane przyłącze elektroenergetyczne należy włączyć do istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZKP w punkcie oznaczonym na mapie symbolem „E01”.

4. Obszar oddziaływania.

Planowana inwestycja oddziaływać będzie tylko na działki wymienione w punkcie 1.7.
Podstawa prawna:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r. poz. 290),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422), z uwzględnieniem wprowadzonych zmian,

5. Warunki gruntowo - wodne.

Na obszarze opracowania poniżej humusu występują grunty nośne, reprezentowane przez gliny w stanie twardoplastycznym i zwartym o $I_c=0.90$ i 1.00 , a woda gruntowa do głębokości 3.0, p.p.t. – nie występowała.

Z uwagi na występowanie gruntów bardzo słabo przepuszczalnych o współczynniku $k=1 \times 10^{-7}$ m/s grunt pod układem retencyjno-rozsączającym należy wymienić.

Zbiorniki oczyszczalni ścieków należy wykonać na warstwie betonu podkładowego.

Projektowane przedsięwzięcie zakwalifikowano do I kategorii geotechnicznej (zgodnie §4 pkt. 3 Rozporządzenia 1.1.), na obszarze inwestycji występują proste warunki gruntowe.

6. Opis istniejącego zagospodarowania.

Teren oczyszczalni ścieków:

Inwestycja zlokalizowana jest w m. Chełm Górny w działce 11/14, 11/25.

W stanie istniejącym na obszarze inwestycji zlokalizowany jest istniejący zbiornik bezodpływowy do którego trafiają ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane z m. Chełm Górny. Teren zbiornika jest ogrodzony i skomunikowany poprzez drogę dojazdową.

Na granicy działki 11/14 z działką drogową 27/10 zlokalizowane jest złącze kablowo-pomiarowe.

Miejscowość Chełm Górny:

W miejscowości Chełm Górny zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna oraz budynki gospodarce. Nawierzchnie dróg wykonane są jako asfaltowe, a chodniki wykonane są z kostki betonowej. Uzbrojenie w m. Chełm Górny to: sieć wodociągowa, kanalizacja sanitarna, sieć teletechniczna oraz napowietrzne linie energetyczne i oświetleniowe.

7. Opis projektowanego rozwiązania.

7.1. Branża sanitarna.

7.1.1. Przepompownia ścieków wraz kanalizacją sanitarną.

Przebieg trasy i posadowienie kanalizacji sanitarnej

Przebieg projektowanej kanalizacji sanitarnej z rzędnymi i spadkami pokazano w części rysunkowej [patrz rysunek nr 1, 2, 3, 4].

W załączniku nr 4 zamieszczono współrzędne geodezyjne [x] i [y].

Betonowe prefabrykowane studzienki kanalizacyjne: DN1200

Uzbrojenie kanalizacji stanowić będą studnie kanalizacyjne prefabrykowane, szczelne, z elementów betonowych średnicy DN1200. Wszystkie poszczególne elementy studzienek, łączyć na uszczelki gumowe wg EN 681-1 z materiału EPDM lub SBR. Studzienki DN1200 winny być produkowane w oparciu normie PN-EN 1917.

Rozmieszczenie studzienki zgodnie z dokumentacją projektową.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne, tj. zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni. Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i montażu przejść szczelnych poprzez ich wklejanie. W celu poprawnego

zabetonowania przejść szczelnych, ściany dennic winny być prostopadłe do osi kolektora głównego.

Parametry elementów studzienek kanalizacyjnych:

- przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne Ø 670mm,
- stopnie żeliwne, odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 13101.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- Szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kiniecie: $\geq C35/45$
- Nasiąkliwość betonu poniżej: $\leq 6\%$

Zwieńczenia włazami.

Zwieńczenia studni wykonywać zgodnie z PN-EN 124 w szczególności zachowując poniższe parametry:

- materiał: żeliwo sferoidalne, szare lub z wypełnieniem betonowym (beton klasy min. C35/45 zgodny z PN-EN 206-1) z elastomerową wkładką wygłuszającą,
- średnica pokrywy włazu min. 670 mm,
- głębokość posadowienia włazu w korpusie min 50 mm z zabezpieczeniem przed obrotem,
- wysokość włazu 150 ± 10 mm,
- w ulicach i drogach stosować włazy kanałowe klasy D400,
- regulację wysokościową wykonywać systemowymi pierścieniami dystansowymi betonowymi lub tworzywowymi.

Charakterystyka studzienki kanalizacyjne z PP dn630.

Studzienki o średnicy 630mm, zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe). Dopuszczone do stosowania w sieciach kanalizacyjnych i w pasie drogowym. Rura trzonowa studzienki z PP-B o sztywności $SN \geq 4$ kN/m².

- studzienki DN630 PP w ilości: 1 sztuka.

Przepompownia ścieków

Przepompownię ścieków należy wykonać o niżej podanych parametrach:

- wydajność: 15,45m³/h,
- wysokość podnoszenia: 2.4 m,
- rzędna terenu zbiornika przepompowni ścieków: 91,50 m n.p.m,
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego: 89,22 m n.p.m,
- rzędna osi rurociągu tłoczego na wyjściu z przepompowni: 89,80 m n.p.m,
- rzędna osi rurociągu tłoczego na wlocie do przesiewacza: 90,20 m n.p.m,
- orurowanie z przepompowni ze stali nierdzewnej średnicy: DN65,
- ilość pomp: 2 sztuki,
- pompy o mocy $P=1,1$ kW,
- zbiornik betonowy średnicy wewnętrznej DN1200 i wys. korpusu 3,10m,
- rzędna dna zbiornika przepompowni: 88,0,18 m n.p.m.

Studnia pomiarowa:

Studnia pomiarowa wyposażona w:

- stopnie złazowe ze stali nierdzewnej z wykończeniem antypoślizgowym,
- właz żeliwny klasy D400 z wypełnieniem betonowym,

- wentylacja grawitacyjna – 2 króćce odpowietrzająco/napowietrzające DN160 PVC zwieńczone biofiltrem o wydajności od 3-5 m³/h i pokrywą ze stali nierdzewnej,
- kompensator drgań kołnierzowy DN50,
- przepływomierz kołnierzowy DN50 elektromagnetyczny - zasyfonowany,
- redukcje symetryczne z PE100 SDR 17 PN10 średnicy de63/50,
- zasuwki nożowe nierdzewne, kołnierzowe DN50 – montowane za i przed przepływomierzem

Przewody zastosowane w kanalizacji sanitarnej

Rury kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowane zostały z rur PVC-U SN8 de200 mm i de160 mm.

Przewód i kształtki kanalizacji tłocznej zaprojektowano z rur PE100RC SDR17 min. PN 10 de75 mm łączone przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowo. Przewód należy oznakować taśmą z tworzywa sztucznego z wkładką metalową.

Łączna długość kanałów PVC wynosi **17,20 m**.

Łączna długość przewodów tłocznych wynosi **7,35 m**.

Zestawienie długości i średnic przedstawiono w poniższej tabeli:

| Lp. | Wyszczególnienie | Długość [m] |
|-----|--------------------------|--------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Kanalizacja grawitacyjna | |
| | de 200 mm PVC | 14,63 |
| | de 160 mm PVC | 2,57 |
| | RAZEM | 17,20 |
| 2. | Kanalizacja tłoczna | |
| | De75 mm PE-HD | 7,94 |
| | RAZEM | 7,94 |
| 3. | SUMA: 1+2 | 25,14 |

Przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej należy zachowywać jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączy, kształtek i armatury oraz należy uwzględniać szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych przewodów kanalizacyjnych określone w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz przez producentów rur i armatury.

Włączenie istniejącego kanału do projektowanej przepompowni ścieków

Włączenie oznaczone na mapie jako PS. Włączenie nastąpi do projektowanej przepompowni żelbetowej. W związku z tym połączenie należy wykonać przy zastosowaniu przejścia szczelnego dla rur PVC średnicy 200 mm. Prace należy prowadzić z zastosowaniem niezbędnych środków techniczno-organizacyjnych zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy.

Ilość odprowadzanych ścieków bytowo-gospodarczych

Ilość odprowadzanych ścieków bytowo-gospodarczych.

| Liczba mieszkańców | q [dm ³ /Mk/d] | Nd | Nh | Qdśr [m ³ /d] | Qdmax [m ³ /d] | Qhmax [m ³ /h] |
|--------------------|---------------------------|-----|-----|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 133 | 150 | 1,3 | 1,6 | 19,95 | 25,93 | 1,73 |

7.1.2. Oczyszczalnia ścieków.

Zaprojektowano oczyszczalnię ścieków w technologii oczyszczania mechanicznego jak i biologicznego.

Oczyszczanie mechaniczne:

Ścieki bytowo-gospodarcze doprowadzany jest do oczyszczalni za pomocą projektowanej przepompowni.

Pierwszym etapem usuwania zanieczyszczeń są kraty (przesiewacz rusztowy). Całość ścieku przepływa przez kraty (kanał o szerokości 450 mm z siatką pręcików oddalonych od siebie o 20 mm). Na kratkach zatrzymywane są skratki, czyli największe zanieczyszczenia. Zatrzymane na kratkach zanieczyszczenia transportowane (wciągane) są automatycznie do góry, a następnie rozładowywane do kontenera.

Tak uzyskane odpady stałe (skratki) są przekazywane do kontenerów wywożonych na wysypiska śmieci.

W osadniku wstępnym dokonuje się usunięcia zawieszin łatwo opadających poprzez zapewnienie wystarczająco powolnego przepływu laminarnego ścieków (warstwy ścieków nie mieszają się, pozwalają opaść zawieszinom, które mają masę niewiele większą od wody). W wyniku procesu sedymentacji (opadania pod wpływem grawitacji lub siły bezwładności) następuje oddzielenie łatwo opadających zawieszin organicznych od ścieków. W osadniku wstępnym zatrzymywane są również tłuszcze.

Osadnik wyposażony jest w pompę mamutową służącą do dozowania ścieku wstępnie oczyszczonego do bioreaktora. Pompa mamutowa działa na zasadzie powietrznego podnośnika cieczy. Osadnik pełni też również funkcję bufora. W wyniku buforowania ścieku, następuje wyrównanie odchyłeń związanych z ilością i stężeniem napływu.

Wysokość osadu mierzona jest podczas konserwacji. Osadnik musi być opróżniony najpóźniej, jeżeli maksymalna dopuszczalna wysokość poziomu osadu jest osiągnięta. Maksymalna dopuszczalna wysokość poziomu wynosi 70 % całkowitej wysokości poziomu wody w osadniku wstępnym.

Oczyszczanie biologiczne:

Ściek po oczyszczeniu mechanicznym w osadniku poddawany jest działaniu mikroorganizmów, które w bioreaktorze SBR (komora napowietrzania) "żywią się" związkami węgla, azotu i fosforu, skutecznie je usuwając.

W ciągu doby w bioreaktorze SBR realizowane są 4 sześciogodzinne cykle oczyszczania. Każdy cykl podzielony jest na 5 następujących po sobie faz.

- Faza I - napełnianie.

Wstępnie mechanicznie oczyszczony ściek zassany poprzez rurę separacyjną pompy mamutowej dozującej, podawany do części gdzie prowadzona jest tlenowa część oczyszczania.

- Faza II - napowietrzanie.

W fazie tej następuje szereg sekwencji napowietrzania. Dzięki temu wytwarzane są naprzemiennie warunki tlenowe i anoksydacyjne. Następuje tu utlenianie związków organicznych oraz nitryfikacja azotu amonowego. W sekwencjach braku napowietrzania inicjowany jest proces denitryfikacji.

- Faza III - sedymentacja

Po zakończonej fazie napowietrzania rozpoczyna się sedymentacja (opadanie) kłaczków osadu czynnego wraz z materiałem z błoną biologiczną na dno zbiornika, w tym momencie w zbiorniku tworzą się dwie wyraźne strefy: strefa z sedymentowanym (osiadłym osadem) oraz strefa klarowanej cieczy nadosadowej. Inicjowany jest również proces biologicznej defosfatacji (usuwanie związków fosforu).

- Faza IV – dekantacja (odpompowanie oczyszczonego ścieku)

W tej fazie oczyszczone ścieki zostają zdekantowane i odpompowane pompą mamutową do rury odpływowej.

- Faza V - odpompowanie osadu nadmiernego (recyrkulacja).

Powietrzny podnośnik cieczy (pompa mamutowa) odpompowuje część osadu nadmiernego znajdującego się przy samym dnie zbiornika wewnętrznego do strefy osadnikowej.

Po ostatniej fazie następuje krótka przerwa po której rozpoczyna się kolejny sześciogodzinny cykl oczyszczania.

Bioreaktor zawiera:

- System napowietrzania drobnopęcherzykowego przez dyfuzor membranowy z EPDM wyposażony we własne doprowadzenie powietrza.
- Pompę mamutową z tworzywa sztucznego służącą do odprowadzenia oczyszczonego ścieku, działającą na zasadzie powietrznego podnośnika cieczy, posiadającą własne doprowadzenie powietrza.
- Pompę mamutową do przepompowania osadu wtórnego/nadmiernego z reaktora do osadnika wstępnego, działającą na zasadzie powietrznego podnośnika cieczy, posiadającą własne doprowadzenie powietrza.

Szafa sterownicza do montażu na zewnątrz zawiera:

- Sprężarkę łopatkową
- Komplet sterowanych elektrozaworów
- Zespół sterowania

Oczyszczalnia wyposażona jest w sterowanie automatycznie przechodzące w stan urlopowy oraz dmuchawę. Dzięki temu proces jest stabilny zarówno przy przeciążeniu, jak i niedociążeniu. W celu zmniejszenia prawdopodobieństwa awarii czy braku pracy systemu stosuje się zdublowanie krytycznych elementów czyli redundancję. Zbyt duży napływ ścieków do oczyszczalni sygnalizowany jest alarmem przepełnienia, który przerywa bieżące procesy wprowadzając oczyszczalnię w stan sedymentacji a następnie odpompowania oczyszczonego ścieku. System sterowania posiada możliwość podłączenia do oczyszczalni dodatkowych stymulatorów takich jak: PIX, UV, chlor czy węgiel. Urządzenie wyposażone jest w wentylator chłodzący szafę zewnętrzną. Nieprawidłowości pracy oczyszczalni są sygnalizowane jako alarm akustyczny i wizualny. Zarówno praca oczyszczalni jak i wszelkie awarie czy zaniki prądu rejestrowane są i zapisywane w pamięci sterownika. System wyposażony w moduł komunikacyjny (GSM) co zapewnia zdalne monitorowanie pracy oczyszczalni.

Zaleca się bezwzględny rozdział ścieków od elementów technologicznych, dlatego w oczyszczalni zastosowano wyłącznie proste i wytrzymałe elementy. W ściekach, ani w zbiornikach nie wolno umieszczać pomp, części mechanicznych ani elektrycznych. Wszystkie elementy i części elektryczne muszą znajdować się w szafie rozdzielczej na zewnątrz.

7.1.3. Układ retencyjno-rozsączający.

W celu odprowadzenia oczyszczonych ścieków bytowo-gospodarczych zaprojektowano układ retencyjno-rozsączający wykonany z tuneli retencyjno-rozsączających. Z uwagi na występowanie gruntów słabo przepuszczalnych przewidziano do wymiany grunt rodzimy na głębokości 0.60 m od dna posadowienia tuneli. Wymianę gruntu należy wykonać na warstwę żwiru 16/32 mm wysokości 1.00 m odseparowanej wraz z tunelami geowłókniną oraz warstwę piasku płukanego 2/8 mm wysokości 0.10 m.

Przewidziano do zabudowy łącznie 220 sztuk tuneli o wymiarach: 1.16mx0.98mx1.02m ułożonych w 11 kolumnach po 20 sztuk. Łączna objętość czynna tuneli:

W celu zachowania naziomu na poziomie 1.0 m część układu retencyjno-rozsączającego zostanie wykonana w nasypie. Skarpy nasypu należy wykonać o nachyleniu 1:1.5. Nasyp wykonany z gruntu rodzimego. Teren układu retencyjno-rozsączającego należy obsiać trawą.

7.1.4. Przebudowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Chełm Górny.

Z uwagi na zły stan techniczny istniejącej kanalizacji sanitarnej przewidziano do przebudowy układ kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami. Wymianie poddane zostaną również studzienki kanalizacyjne. Przebudowę kanalizacji sanitarnej prowadzić w taki sposób aby zbiorczy kanał kanalizacyjny zlokalizowany był w działkach drogowych.

Zestawienie długości i średnic przedstawiono w poniższej tabeli:

| Lp. | Wyszczególnienie | Długość [m] |
|-----|-----------------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Kanalizacja grawitacyjna | |
| | de 200 mm PVC - bezwykopowo | 366.00 |
| | de 200 mm PVC | 509.00 |
| | de 160 mm PVC | 161.00 |
| | RAZEM | 1036.00 |

Betonowe prefabrykowane studzienki kanalizacyjne: DN1200

Studzienki należy zastosować o parametrach jak w pkt. 7.1.1 przedmiotowego opisu. Ilość studni do przebudowy: 46 kpl.

Charakterystyka studzienki kanalizacyjne z PP dn630.

Studzienki o średnicy 630mm, zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe). Dopuszczone do stosowania w sieciach kanalizacyjnych i w pasie drogowym. Rura trzonowa studzienki z PP-B o sztywności $SN \geq 4$ kN/m².

- studzienki DN630 PP w ilości: 1 sztuka.

7.1.5. Przebudowa sieci wodociągowej w miejscowości Chełm Górny.

Z uwagi na zły stan techniczny istniejącej sieci wodociągowej przewidziano do przebudowy układ sieci wodociągowej wraz z przyłączami. Wymianie poddane zostaną również zawory odcinające. Przebudowę sieci wodociągowej prowadzić w taki sposób aby sieć wodociągowa zlokalizowana była w działkach drogowych. W celu zapewnienia ochrony p.poż. zaprojektowano hydranty p.poż. średnicy 80 mm.

Zestawienie długości i średnic przedstawiono w poniższej tabeli:

| Lp. | Wyszczególnienie | Długość [m] |
|-----|-----------------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Sieć wodociągowa | |
| | Dn125 mm PE100 RC bezwykop. | 50.00 |
| | Dn125 mm PE100 RC | 585.50 |
| | Dn63 mm PE100 RC bezwykop. | 12.30 |
| | Dn63 mm PE100 RC | 78.00 |
| | Dn40 mm PE100 RC | 42.00 |
| 2. | Przyłącza wodociągowe | |
| | Dn32 mm Pe100 RC bezwykop. | 74.50 |
| | Dn32 mm Pe100 RC | 163.50 |
| | RAZEM | 1006.00 |

Zestawienie podstawowej armatury:

- Ilość zasuw średnicy dn50 mm: 5 kpl.
- Ilość zasuw średnicy dn80 mm: 6 kpl.
- Ilość zasuw średnicy dn125 mm: 19 kpl.
- Ilość hydrantów p.poż. dn80 mm: 6 kpl.

Studzienka wodomierzowa:

Studnia wodomierzowa betonowa (klasy min. C35/45, nasiąkliwości poniżej 6%, mrozoodpornego F-50) o średnicy $\varnothing 1000$ mm; studnia wyposażona w fabrycznie zamontowane stopnie żłazowe, konsola ze stali nierdzewnej z regulowanymi śrubunkami oraz uszczelnieniami; studnia wodomierzowa winna być szczelna i wyposażona we właz szczelny zabezpieczający przed napływem wód opadowych; średnica pokrywy włazu – $\varnothing 680$ mm (prześwit $\varnothing 600$ mm); w studni nie należy stosować pokryw posiadających zamknięcie czy rygiel; pokrywa studni wodomierzowej – żeliwna, typu lekkiego.

Podejście wodomierzowe wraz z zestawem wodomierzowym:

Zestaw wodomierzowy usytuowano w studziencie średnicy wewnętrznej DN1000 mm, na podejściu wodomierzowym umieszczono dwa zawory kulowe gwintowane średnicy DN25 mm, połączone ze złączkami redukcyjnymi DN25/DN20 mm. Przed wodomierzem należy zachować pięciokrotną odległość średnicy nominalnej zestawu wodomierzowego, a za wodomierzem wymagana odległość wynosi trzykrotność tej średnicy. Zastosowano wodomierz skrzydełkowy DN20. Za zestawem wodomierzowym zamontowano zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru z dwoma otworami rewizyjnymi oraz kurek kulowy z zaworem spustowym do odwadniania instalacji wodociągowej.

Na trasie sieci i przyłączy dla oznaczenia przebiegu wykonać taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski z wyprowadzeniem końcówek do skrzynki zasuwowej.

7.2. Branża elektroenergetyczna.

W celu zapewnienia zasilenia urządzeń zlokalizowanych na terenie oczyszczalni ścieków zaprojektowano od istniejącego złącza kablowego ZK1x-1P do szafy rozdzielczej kabel YKY 4x10 mm²; 0.4/1kV. Z szafy rozdzielczej ułożyć kabel YKY 5x4mm² do skrzynki sterującej przepompownią, oczyszczalnią i przesiewaczem (skratką). Do projektowanej lampy ułożyć kabel YKY 3x4 mm².

Przy przejściach pod nawierzchnią utwardzoną kable układać w rurkach ochronnych AROT. Projektowane kable układać na głębokości 0.70 m. Kable na całej długości przykryć folią ochronną niebieską. Na kablach co 10 m zamontować oznaczniki kablowe.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać monitoring wizyjny AKPiA kompatybilny z monitoringiem oczyszczalni ścieków w m. Trzcianko-Zdrój.

7.2.1. Szafa rozdzielcza

Na terenie oczyszczalni ścieków zabudować szafę rozdzielczą klasy ochronnej II min. JP44 wyposażoną zgodnie ze schematem rys. numer 8. Szafka wykonana z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego, samogasnącego, odpornego na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV. Szafa wyposażona w odbiornik GSM/GPRS z anteną. Szafę posadowić na fundamencie 0.30 m nad poziomem terenu. Z szafki ułożyć kable 0.4 kV zasilające:

- Oczyszczalnia ścieków,
- Przepompownia ścieków,
- Przesiewacz (skratka),
- Słup oświetlenia terenu,
- Studnia pomiarowa,
- Agregat prądotwórczy,
- Monitoring wizyjny.

7.2.2. Oświetlenie terenu

Na terenie oczyszczalni ścieków zabudować słup oświetleniowy MABO typ MSO 30 -2, o wysokości h=3.0 m(dwustopniowy) z oprawą VISBY – 3 NORLYS 230V, 50 W,HSE,E27, JP55. Załączanie oświetlenia przekaźnikiem zmierzchowym, zamontowanym w szafie sterowniczej.

7.2.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa:

- Instalacja podstawowa,
- Obudowy izolowane,

Ochrona dodatkowa:

- Wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania $\Delta J < 0.03 \text{ A}$,

7.2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ograniczniki przepięć zamontować w szafie rozdzielczej.

7.2.5. Uziemienia

Wzdłuż ogrodzenia ułożyć uziom otokowy z bednaraki stalowej ocynkowanej Fe/Zn 30x4m. Bednarkę układać na głębokości 0.80 m. Wartość rezystancji uziemienia $R < 10 \Omega$. W celu uzyskania podanej wartości do uziomu podłączyć pręty GALMAR $\varnothing 12 \text{ mm}$. Do uziomu podłączyć:

- Przewód PE szafki sterowniczej,
- Słup oświetleniowy.

7.3. Ogrodzenie i nawierzchnia utwardzona.

Teren oczyszczalni ścieków został wydzielony za pomocą ogrodzenia z paneli zgrzewanych, wysokości 2,03 m i szerokości 2,53 m. Wejście na teren przepompowni poprzez projektowaną bramę szerokości 4,00 m. Całkowita długość ogrodzenia z bramą: 73,00 m.

Konstrukcja nawierzchni utwardzonej:

- piasek gruboziarnisty, gr. 10 cm,
- podbudowa z kamiennego kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie #0/31,5 mm gr. 20 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 5 cm,
- betonowa kostka brukowa gr. 8 cm kolor szary.
- Całkowita powierzchnia zabudowana kostką brukową: 122,00 m²,
- Długość obrzeża betonowego grubości 8 cm, wysokość 30 cm: 75,00 m,
- Długość krawężnika obniżonego: 6,40 m,

8. Technologia wykonawstwa robót.

8.1. Roboty ziemne.

Wykopy przewiduje się wykonać sposobem ręcznym /30 %/, i mechanicznym /70 %/ liniowe o pionowych ścianach, umocnione.

Przyjęto, że nastąpi częściowa wymiana gruntu z wykopu. W pasie zjazdu, nawierzchni utwardzonych i miejsc parkingowych wymianie ulegną grunty o nośności niższej niż G1. Grunty wysadzinowe należy wymienić bez względu na lokalizację. Wykop zasypać piaskiem.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne oraz drzewa. W przypadku napotkania niezainwentaryzowanego uzbrojenia należy powiadomić właściwego użytkownika oraz zabezpieczyć przed ewentualnym uszkodzeniem.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normami:

PN-B-06050 - Roboty ziemne,

PN-B-10736 - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, a montaż rurociągów zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Przy robotach mechanicznych i ręcznych należy przestrzegać zaleceń i przepisów w sprawie BHP zawartych w Rozporządzeniu MBiPMB Nr 73 z dnia 1972.03.22 /Dz.U. Nr 13 z dnia 1972.04.10/.

W zależności od rodzaju gruntu występujące w poziomie posadowienia, kanały i rurociągi należy:

- ułożyć bezpośrednio na gruncie rodzimym – podłoże naturalne,
- wykonać odpowiednie wzmocnienie pod rurociągiem – podłoże wzmocnione.

W przypadku wystąpienia gruntów słabonośnych kanał należy posadzić na podłożu uzdatnionym przez wymianę gruntów słabonośnych na podsypkę z piasku, lub tłucznia.

Pod studnie i przepompownię należy dokonać wymiany gruntu poniżej dna obiektu do poziomu gruntów nośnych.

8.2. Posadowienie przewodów kanalizacyjnych:

Przewody układane w wykopie otwartym wykonać na podsypce z piasku średnioziarnistego gr. 15 cm. Podsypkę zagęścić do $JD \geq 0.50$ i uformować na $\alpha = 90^\circ$ dla zapewnienia dobrego przylegania rur do podłoża. Rury powinny przylegać do podłoża na całej długości na minimum $1/4$ obwodu.

W przypadku gdy rurociąg posiada mniejsze przykrycie niż 1.2 m. należy go ocieplić warstwą żużla zabezpieczonego od góry papą założoną na zakład.

Kanalizację należy montować zgodnie z wydaną przez producenta rur instrukcją montażową.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s nie może być mniejszy niż wynika to z głębokości ułożenia przewodu, typu konstrukcji ziemnej, kategorii ruchu i powinien wynosić:

- w pasie drogowym do $I_s \geq 1,0$
- poza drogami $I_s \geq 0,95$.

8.3. Roboty bezwykopowe kanalizacja sanitarna:

Etap I: Ze studni startowej do studni docelowej przeciskany jest ciąg rur (żerdzi) pilotowych – w odcinkach jednometrowych, łączonych na gwint. W pierwszym elemencie żerdzi, tuż za głowicą wiertniczą znajduje się element optyczny – oświetlona tablica diodowa, której obraz przesyłany jest za pomocą instrumentu elektrooptycznego oraz kamery na monitor. Obserwacja obrazu tablicy diodowej pozwala operatorowi na kontrole wykonywanego przewiertu żerdzią oraz na korektę kierunku. System ten pozwala na zrealizowanie przewiertu żerdzi pilotowych od studni startowej do studni odbiorczej z dokładnością do 1‰. Po osiągnięciu celu (studni odbiorczej) należy wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

Etap II: Po wykonaniu odcinka pilotowego do ostatniej żerdzi w studni startowej, montowany jest odpowiedni element przejściowy tzw. "poszerzacz" oraz dalej ciąg rur stalowych, o długości jednego metra, łączonych na gwint lub innego rodzaju połączenia. W poszerzaczach znajduje się narzędzie skrawające, za którym montowany jest ciąg ślimaków transportowych. Ślimaki zamocowane są wewnątrz rur stalowych o średnicy docelowej rury medialnej. W trakcie przecisku ciągu rur stalowych ochronnych w studni docelowej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej.

Etap III: polega na wprowadzeniu do wykonanego tunelu rur medialnych, o długości 1 lub 2 metrowych odcinków spawanych w wykopie. Na początku tego etapu do ostatniego odcinka rury osłonowej, przełazowej dołącza się adapter a za nim pierwszy odcinek głównej rury medialnej. W czasie przecisku w studni docelowej rozmontowywane są kolejne odcinki rur osłonowych.

8.4. Roboty bezwykopowe sieć wodociągowa:

Przewiertki sterowane HDD należą do trój etapowych metod bezwykopowych.

Etap 1 Wiercenie pilotowe, etap 2 rozwiercenie gruntu i etap 3 wciąganie rury. W przypadku przyłączy w trudno dostępnych miejscach prace prowadzić przy użyciu małych wiertnic o uciągu do 10 t.

8.5. Badanie szczelności.

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2002.

8.6. Próba na eksfiltrację wody z kanału.

Próbie ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610:2002 metoda „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować.

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min,
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej.

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych mniej ilości:

- 0,15 dm³/m² w czasie 30 min. dla kanałów,
- 0,20 dm³/m² w czasie 30 min. dla kanałów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610:2002.

8.7. Próba na infiltracje.

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją. Próbę należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału.

Próbie wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

8.8. Odwodnienie wykopów.

W lokalnych warunkach, w przypadku występowania wód zawieszonych i stref sączeń nad dnami wykopów, odwodnienie wykopów liniowych dokonywane będzie przy użyciu igłofiltrów.

Odwodnienie nie wytworzy leja depresji poza granice terenu przedmiotowej inwestycji.

9. Odtworzenie nawierzchni ulic.

W przypadku uszkodzenia nawierzchni dróg nawierzchnie te należy odtworzyć zgodnie z warunkami zarządcy drogi bądź wykonać prace metodą bezwykopową.

10. Likwidacja istniejącej infrastruktury.

Likwidacji należy poddać cały zbiornik bezodpływowego zlokalizowany w działce 11/14. Likwidacji należy poddać istniejące ogrodzenie. Likwidowane przewody PE, stal, kanały PVC oraz studnie należy zlikwidować w całości. Elementy zlikwidowane należy zutylizować.

11. Zalecenia dla wykonawcy robót i inwestora oraz etapy realizacji inwestycji.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót ziemnych.

Całość robót należy wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją oraz zgodnie z wymogami zawartego Kontraktu i warunkami zawartymi w decyzjach zatwierdzających projekty, w warunkach technicznych i protokołami uzgodnień stanowiącymi załącznik do projektu budowlanego oraz zgodnie ze sztuką budowlaną wykonywania poszczególnych robót.

Tereny sąsiadujące po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zobowiązuje się Wykonawcę, przed rozpoczęciem robót ziemnych do zapewnienia geodezyjnego wytyczenia punktów osnowy geodezyjnej podlegającej ochronie przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. Po ich wytyczeniu należy je oznaczyć, poprzez ogrodzenie barierkami ochronnymi w promieniu 3.0 m od osi punktu podlegającego ochronie.

Projektowana inwestycja nie narusza obowiązujących przepisów i naruszenia interesów osób trzecich nie stwierdzono. Infrastruktura techniczna została uzgodniona z dysponentami terenów.

Realizacja inwestycji nie wymaga wejścia na działki sąsiednie.

Inwestycja nie spowoduje utrudnienia w dojazdach i dojazdach do sąsiednich nieruchomości, jak również nie może pogorszyć warunków technicznych posesji.

Roboty ziemne i montażowe podczas budowy nie wpłyną na zmianę stosunków wodnych.

Prace ziemne należy prowadzić z zachowaniem pierwotnego układu profilu glebowego, nienaruszenia doziemnych urządzeń melioracyjnych oraz uporządkowania terenu po zakończeniu czynności technicznych.

Wszelkie ewentualne uszkodzenia przewodów obcych w czasie prowadzenia robót należy bezzwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi tych przewodów.

Odbiór końcowy winien nastąpić na podstawie rysunków powykonawczych i protokołów odbiorów częściowych i prób.

Napotkane kolizje z istniejącym uzbrojeniem rozwiązywane będą sukcesywnie w ramach nadzoru autorskiego.

W miejscach zbliżeń do drzew i krzewów wszelkie roboty należy wykonać ręcznie z zachowaniem maksymalnej liczby korzeni. Całość robót przy ww. zbliżeniach należy wykonać przy spełnieniu pozostałych warunków wykonania, zawartych w ustawie o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004r. (Dz.U. Nr 92, poz. 880 późn. zm.). Zgodnie z art. 82 ust.1 roboty ziemne w pobliżu drzew i krzewów mogą być prowadzone wyłącznie w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom.

W przypadku konieczności przeprowadzania w rejonie drzew i krzewów prac związanych z układaniem projektowanego uzbrojenia należy:

- Prace ziemne w rejonie drzew i krzewów wykonywać ręcznie w formie wykopów wąskoprzestrzennych, czyli jedynie na niezbędną szerokość lub podkopów z zastosowaniem rury okładzinowej bezpośrednio pod drzewem i krzewem-głównym układem korzeniowym. Dotyczy to przede wszystkim ścian wykopu od strony drzewa i krzewu.
- W trakcie odkrywania korzeni należy zabezpieczyć je przed skałeczeniami i stratą wody.

- Nie można dopuszczać do przesuszania warstwy gleby, w której znajdują się korzenie od strony pnia drzew i krzewów.

Wszystkie inne roboty nie ujęte w niniejszym opracowaniu należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i obowiązującymi normami.

Opracowali:

Bartłomiej Jaskowski

Przemysław Śliżewski

Hubert Majchrowski