

OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa i cel opracowania

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. Gminą Przytoczna, ul. Rokitniańska 4, 66-340 Przytoczna, a Wykonawcą tj. EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j. dla zadania inwestycyjnego pt.

**„Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej dla miejscowości Goraj wraz z przesylem ścieków do miejscowości Przytoczna
na terenie działek: Obręb 8 - Goraj 167/23, 167/49, 167/50, 78, 161/1, 167/14, 143, 109/5, 147, 73, 41, 50, 83.
Jednostka ewidencyjna Przytoczna – ETAP II”
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI**

- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- uzgodnienia branżowe,
- warunki techniczne włączenia
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
- miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego
- normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe
- wizja lokalna w terenie,

2.0. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej w miejscowości Goraj, gm. Przytoczna wraz z przesylem ścieków do miejscowości Przytoczna. Ścieki z miejscowości Goraj zostaną odprowadzane do istniejącej kanalizacji w m-ści Przytoczna.

Zakres projektu obejmuje:

- kanalizację sanitarną grawitacyjną Ø200mm, Ø160mm PVC, z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury klasy 8kN/m², uzbrojoną w studnie Ø1,0m beton C35/45, studnie Ø0,400m PP, komory krat Ø1,2m beton C35/45
- kanalizację tłoczną z rur Ø90mm, Ø90mm PE100-RC SDR17 wraz z armaturą na-/odpowietrzającą
- przepompownie ścieków PS2, PS3, PS4
- ogrodzenie i zagospodarowanie placu przy przepompowni PS4,
- instalację elektryczną zalicznikową dla przepompowni ścieków.

Inwestycja podzielona została na II ETAPY – ze względu na późniejszą realizację.

Miejscowość Goraj położona jest na wschód od miejscowości Przytoczna. Miejscowość nie posiada kanalizacji sanitarnej. Ścieki zostaną odprowadzone poprzez projektowany układ kanalizacyjny grawitacyjno-tłoczny do projektowanej sieci kanalizacji grawitacyjnej w miejscowości Przytoczna, skąd następnie istniejącym układem kanalizacyjnym zostaną odprowadzone do oczyszczalni ścieków w miejscowości Przytoczna. Lokalizacja punktu włączenia – działka nr 51/7. Włączenie projektowaną siecią grawitacyjną Ø200mm PVC do studni istniejącej **Sistn.** o rzędnych 56,97/54,67 (w zakresie ETAPU I).

Miejsce włączenia

Miejsce włączenia zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi włączenia z dnia 05.02.2015r. oraz pismem WOKAMID Sp. zo.o. Z dnia 10.03.2016r.

3.0. Stan istniejący gospodarki ściekowej na terenie objętym opracowaniem

Teren objęty opracowaniem uzbrojony jest w sieć telekomunikacyjną, wodociągowa, energetyczną fragmentami w kanalizację deszczową. Na terenie Goraja nie występuje kanalizacja sanitarne.

Ścieki odprowadzane są do bezodpływowych zbiorników, na kilku posesjach zamontowane są również przydomowe oczyszczalnie ścieków. Obecnie ścieki z zbiorników bezodpływowych wywożone są wozami asenizacyjnymi na oczyszczalnię ścieków. Projektowane sieci mają za zadanie wyeliminowanie zbiorników bezodpływowych (często nieszczelnych) i odprowadzenie wspólnym szczelnym układem w systemie grawitacyjno-tłocznym ścieków na oczyszczalnię ścieków w Przytocznej (poprzez istniejącą kanalizację na terenie Przytocznej).

W obszarze inwestycji nie występują kolizje z istniejącą infrastrukturą w tym m.i. z siecią energetyczną i teletechniczną.

4.0. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi oraz dziedzictwa kulturowego i zabytków

– Planowaną inwestycję zaprojektowano w sposób zapewniający spełnienie wymogów w zakresie warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, bezpieczeństwa pożarowego i użytkowania.

5.0 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu –

– Obszar oddziaływania obiektu ogranicza się do terenu (działek) objętego zakresem inwestycji. Projektowana sieć kanalizacyjna i wodociągowa nie będzie oddziaływać na działki sąsiadujące. Wszelkie prace wykonywać zgodnie z projektem.

– Wszelkie prace wykonywać zgodnie z zapisami Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 07/2015 z dnia 30.09.2015r., Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 19.06.2015r. oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego tj.:

✎ Uchwały nr XXV/115/96 Gminy Przytoczna z dnia 31 października 1996r. (Dz. Urz. Woj. Gorzowskiego nr 15 poz. 140 z dnia 23.12.1996r.),

✎ Uchwały nr XL/170/97 Rady Gminy Przytoczna z dnia 30 grudnia 1997r. (Dz. Urz. Woj. Gorzowskiego nr 3 poz. 65 z dnia 10.03.1998r.),

– Inwestycja nie narusza postanowień RMI z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych i ich usytuowania; Ustawy z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych; Ustawy z dnia 7.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzeniu ścieków; Ustawy z dnia 23.07.2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami; Ustawy z dnia 16.04.2004r. o ochronie przyrody; RRM z dnia 9.11.2010r. W sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko; Ustawy z dnia 27.03.2003r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym; Ustawy z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami Prawo budowlane; ustawy z dnia 21 marca 1985r. O drogach publicznych; ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska; RRM z dnia 9 listopada 2010r. W sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko; ustawy z dnia 28 marca 2003r. O transporcie kolejowym; RMI z dnia 7 sierpnia 2008r. W sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej a także sposobu urządzania i utrzymania zasłon odśnieżanych oraz pasów przeciwpożarowych ze zmianami.

– Podczas prowadzenia robót budowlanych i ziemnych, w razie ujawnienia przedmiotu posiadającego cechy zabytku należy:

- › wstrzymać roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot;
- › zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków miejsca jego odkrycia;
- › niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków i dalsze prace prowadzić w porozumieniu z nim, a jeśli nie jest to możliwe Wójta Gminy Przytoczna

– Eksploatacja obiektu budowlanego nie będzie powodowała przekroczenia standardów emisyjnych i jakości środowiska poza terenem, do którego inwestor posiada tytuł prawny, a także oddziaływanie tych obiektów nie wpłynie niekorzystnie na stan środowiska oraz zagrożenie życia i zdrowia ludzi.

– W przypadku dokonania odkrycia kopalnych szczątków roślin lub zwierząt, należy powiadomić niezwłocznie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wlkp., a jeżeli nie jest to możliwe Wójta Gminy Przytoczna.

– Planowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie układu ruralistycznego miejscowości Goraj, z uwagi na zachowane wartości historyczne i ruralistyczne, układ ten jest objęty gminną ewidencją zabytków i podlega ochronie konserwatorskiej w myśl Art. 6 ust. 1 pkt 1 lit. b) ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie i opiece nad zabytkami. Planowana inwestycja w część zlokalizowanej na terenach działek nr ewid. 155/18, 155/29 mieści się w granicach historycznego założenia folwarcznego z początku XX w. wpisanego do rejestru zabytków. Inwestor zobowiązany jest do przestrzegania zapisów decyzji LWKZ udzielającej pozwolenia na wykonywanie robót budowlanych na terenie zabytku wpisanego do rejestru (znak: ZA-G.5152.143.2015 z dnia 07.01.2016r).

– Kto w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych odkrył przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, jest on zobowiązany wstrzymać wszelkie prace mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków ten przedmiot i miejsce jego odkrycia, oraz niezwłocznie powiadomić o tym właściwego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe Wójta Gminy Przytoczna.

– Roboty ziemne prowadzić w sposób, który nie spowoduje zniszczeń istniejącej szaty roślinnej, w tym drzewostanu. W obrębie systemu korzeniowego wykopy prowadzić ręcznie (w obrębie grubszych korzeni), a w razie konieczności zastosować przeciski. W przypadku lokalizacji sieci w pobliżu drzew system korzeniowy i pnie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

– Wykopy nie powinny powodować obniżenia poziomu wód gruntowych w obrębie systemów korzeniowych.

– Nie składować urobku z wykopów ani innych materiałów i środków chemicznych pod koronami drzew.

– Inwestycję prowadzić w sposób eliminujący uciążliwości dla terenów sąsiednich, zatem musi umożliwić dostęp do dróg publicznych, zaopatrzenie w wodę, kanalizację, energię elektryczną oraz korzystanie ze środków łączności. Roboty należy prowadzić z zachowaniem wszelkich standardów oraz warunków ochrony przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie.

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach WOŚ-II.4210.22.2015.AJ z dnia 19.06.2015r. oraz decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 7/2015 z dnia 30.09.2015r..

6.0. Warunki gruntowo-wodne

Badany teren obejmuje wieś Goraj, oraz trasę rurociągu tłoczego do Przytocznej, biegnącą początkowo wzdłuż drogi powiatowej, a następnie równoległe do linii kolejowej Skwierzyna – Międzyzchód, a na końcowym odcinku do drogi krajowej nr 24. Całość badanych tras położona jest w granicach gminy Przytoczna, pow. międzyrzecki, woj. lubuskie.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment falistej wysoczyzny morenowej, na którą na południowo – zachodnim skraju Goraja nałożony jest rozległy pagór kemowy o wysokości ok. 40 m. Oprócz kemowego wzniesienia rzeźbę wysoczyzny urozmaicają rynny glacialne, oraz zagłębienia wytopiskowe o różnych rozmiarach – wieś Goraj położona jest we wschodniej części takiego wytopiska, o średnicy ok. 1 km, (najniższe partie dna wytopiska zajmuje jezioro bez nazwy o nieregularnym kształcie, położone na zachód od zabudowań wsi). Rzędne otworów wahają się od 61.30 m n.p.m. (otwór nr 20 na zachodnim krańcu trasy, na skraju obszaru zabudowy Przytocznej), do 75.71 m n.p.m. (otw. nr 14 na zachodnim skraju Goraja); deniwelacja pomiędzy otworami wynosi 14.41 m n.p.m.

Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowana sieć kanalizacyjna jest obiektem należącym do drugiej kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe w podłożu projektowanej kanalizacji są proste.

7.0. Bilans ścieków

Bilans ścieków sporządzono na podstawie średniego zużycia wody dla miejscowości objętej opracowaniem. Przy doborze urządzeń uwzględniono perspektywę późniejszej rozbudowy sieci.

- 0,10 m³/d – zużycie wody na mieszkańca
- współczynniki $N_d = 2,2$, $N_h = 1,8$
- $Q_{dśr}$ - Średnia dobową ilość ścieków
- Q_{dmax} - Maksymalne dobowe ilości ścieków
- Q_{hmax} - Maksymalne godzinowe ilości ścieków

Układ istniejący

Ścieki pochodzące z całości inwestycji będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji grawitacyjnej na terenie miejscowości Przytoczna, skąd następnie istniejącym układem grawitacyjno-tłocznym zostaną odprowadzone do oczyszczalni ścieków w Przytocznej. Przepustowość oczyszczalni wynosi $Q_{śr.dob.} = 773 \text{ m}^3/\text{d}$ i jest ona wystarczająca do przejęcia dodatkowej ilości ścieków.

Pompownia	$Q_{dśr}$	Q_{dmax}	Q_{hmax}	
	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /h	dm ³ /s
PS2	42,00	92,40	6,93	1,93
PS3	4,4	9,68	0,73	0,20
PS4	2,4	5,28	0,4	0,11

Układ istniejący

Ścieki pochodzące z całości inwestycji będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji grawitacyjnej na terenie miejscowości Przytoczna, skąd następnie istniejącym układem grawitacyjno-tłocznym zostaną odprowadzone do oczyszczalni ścieków w Przytocznej. Przepustowość oczyszczalni wynosi $Q_{śr.dob.} = 773 \text{ m}^3/\text{d}$ i jest ona wystarczająca do przejęcia dodatkowej ilości ścieków.

8.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych

- KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNO-TŁOCZNA

Sieć kanalizacji sanitarnej z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowano w systemie grawitacyjno-tłocznym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi:

- system kanalizacji grawitacyjnej z rur Ø200mm, Ø160mm PVC, klasy 8kN/m²,
- przepompownie ścieków Ø1,2m polimerobeton,
- komora krat – studnie Ø1,2m beton C35/45
- studnie Ø1,0m beton C35/45, Ø0,400m PP
- rurociągi tłoczne Ø90mm, Ø90mm PE100-RC SDR17

- armatura na-/odpowietrzającą.

Kolektory kanalizacji sanitarnej – ETAP II zaprojektowano w pasie dróg gminnych, drogi wojewódzkiej oraz na terenach należących do ANR.

Zaprojektowane rury gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, oraz łączniki z innymi materiałami.

Sposób włączenia do studni istniejących **Sistn. o rzędnych 56,97/54,67 (ETAP I)** poprzez tuleje ochronną (przejście szczelne), którą należy uprzednio osadzić w ścianie istniejącej studni z kręgów betonowych. W studni wykonać kinetę betonową z betonu C35/45, wyprofilowaną zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Otwory w ścianie istniejącej studni, przeznaczone do osadzenia tulei ochronnych wykonać wyłącznie za pomocą wiertła koronowego lub wyrzynarki do betonu. Rzędna włączenia projektowanej sieci zgodnie z profilami podłużnymi (rys. nr 8 – ETAP I).

8.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Kanalizację zaprojektowano z rur i kształtek Ø200mm, Ø160mm PVC klasy S 8kN/m² **lite o jednorodnej strukturze przekroju odporne na dichlorometan.**

Wymagania dotyczące rur PVC – Znakowanie wewnętrzne rur PVC:

- rury PVC w średnicach dn ≥ 200 z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury średnica oraz sztywność obwodowa (SN);
- Wymagania normowe: (jedno z kryteriów normy) rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999, w tym odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC.

Główny kolektor sanitarny grawitacyjny uzbrojony będzie w studzienki Ø1,0m oraz studzienki Ø0,400mPP. Wszystkie studzienki zlokalizowane w drogach wykonać z pierścieniem odciążającym, rzędne wjazdów studzienek dostosować do niwelety drogi.

- **Studnie betonowe Ø1,0m prefabrykowane** wykonane wg normy DIN 4034, Część I z gotową kinetą, przejściami szczelnymi i stopniami zjazdowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijałowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250-300mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie wjazdowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone powłoką z tworzywa. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane odporne na agresywne działanie ścieków. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, typu ciężkiego o nośności P=40 ton z wkładką gumową, o wysokości min. 14 cm. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu C35/45, zbrojone stalą AIII34GS. Uwaga! Szczeliny na łączeniach kręgów wewnątrz i na zewnątrz studni spoinować na gładko. Miejsca spoinowania zaizolować materiałem płynnym do izolacji.
- **Studzienki rewizyjne z trzonową rurą karbowaną Ø0,400m PP.**
 - Studzienki przeznaczone są do sieci kanalizacji zewnętrznej, bezciśnieniowej,
 - zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
 - dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aproba techniczna IBDiM
 - Studzienki PP usytuowane w jezdniach dróg lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny posiadać zwieńczenie żeliwne klasy D400 wg PN-EN 124:2000. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren.

UWAGA! Wszystkie studnie należy wyposażyć w przejścia szczelne z wbudowanymi uszczelkami do montażu rur gładkich z PVC.

W PRZYPADKU WŁĄCZENIA RURY KANALIZACYJNEJ DO STUDNI NA WYSOKOŚCI 60CM I WIĘCEJ NAD DNEM NALEŻY ZASTOSOWAĆ KASKADY. ZAPROJEKTOWANO KASKADY DO MONTAŻU NA ZEWNĄTRZ STUDNI Ø1,0m BETON C35/45, Ø0,400m PP. STUDNIE KASKADOWE OZNACZONE NA PROFILACH PODŁUŻNYCH.

UWAGA! ZABRANIA SIĘ ŁĄCZENIA ZBIORNIKÓW BEZODPŁYWOWYCH Z PROJEKTOWANĄ KANALIZACJĄ SANITARNA. WSZYSTKIE ZBIORNIKI BEZODPŁYWOWE KOLIDUJĄCE Z PRZYŁĄCZAMI NALEŻY UPRZEDNIO ZLIKWIDOWAĆ. POZOSTAŁE ZBIORNIKI PRZEZNACZONE DO WYŁĄCZENIA Z EKSPLOATACJI!

ZABRANIA SIĘ TAKŻE ODPROWADZANIA DO KANALIZACJI SANITARNEJ WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH.

- **Komory krat - studnie betonowe Ø1,5m prefabrykowane z osadnikiem o głębokości 1,30m** wykonane wg normy DIN 4034. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane odporne na agresywne działanie ścieków. Studnie wykonane z betonu C35/45, zbrojone stalą AIII34GS. Uwaga! Szczeliny na łączeniach kręgów wewnątrz i na zewnątrz studni spoinować na gładko. Miejsca spoinowania zaizolować materiałem płynnym do izolacji.

W studni należy zamontować kratę z prętów gładkich wykonanych ze stali nierdzewnej o średnicy 8mm i rozstawie 15mm. Szczegóły zgodnie z rysunkiem nr 13 – Komora krat.

Uwaga ! W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzenia należy zapewnić regularne opróżnianie komory krat.

Właz żeliwny typu ciężkiego o nośności $P=40$ ton, o wymiarach 700x900mm przystosowany do montażu w pasie drogowym, umożliwiający demontaż kraty znajdującej się wewnątrz komory.

Dodatkowo w komorze należy zamontować czujnik poziomu napełnienia studni osadzony w rurze \varnothing 160mm PVC (przymocowanej do podstawy studni i wyposażonej w nacięcia na obwodzie o grubości 2mm i wysokości 4cm) połączony z systemem monitoringu na warunkach eksploatatora sieci.

UWAGA! Przed komorą krat, na rurociągu grawitacyjnym dn200mm PVC, należy zamontować zasuwę nożową dn200mm umożliwiającą odcięcie dopływu ścieków, wyposażoną w samoczyszczącą kieszeń zapobiegającą gromadzeniu się osadu złogowego w szczelinach zasuwy, wykonaną z materiałów odpornych na agresywne działanie ścieków.

Uwagi końcowe

- Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową o gr 0,10m w gruntach nawodnionych 0,20m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr 0,5m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004.
- Teren wokół włazów i skrzynek utwardzić w stopniu umożliwiającym ruch pojazdów ciężkich poprzez obudowanie kostką betonową o grubości min. 15cm obszaru o promieniu 0,50m poza urządzenia oraz oznakować tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700.

Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego i Użytkownika (zgodnie z PE-EN 1610:2002 oraz PN-EN 13508-2). Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji. Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru:

- > płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcji wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
- > komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej wraz z mapą, gdzie należy wskazać badane odcinki.
- > wykres poziomy rurociągu

8.2. Kanalizacja sanitarna tłoczna

Kanalizację zaprojektowano z rur \varnothing 90mm, \varnothing 90mm PE100-RC SDR17 łączonych przez zgrzewanie. Rury te gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, oraz łączniki z innymi materiałami.

• **zawory napowietrzające - odpowietrzające** do zabudowy bezpośrednio w ziemi DN80. W przypadku zaworów do bezpośredniej zabudowy w ziemi, aby umożliwić odpływ wody rurę obudowy aż do pokrywy należy osadzić w warstwie drenażowej. Jako przykrycie zastosować właz kanałowy \varnothing 685mm z otworami wentylacyjnymi, umożliwiającymi doprowadzenie i odprowadzenie wymaganych ilości powietrza. Zaprojektowano zawory w najwyższych punktach rurociągu.

UWAGA!

- Teren wokół włazów i skrzynek utwardzić w stopniu umożliwiającym ruch pojazdów ciężkich poprzez obudowanie kostką betonową o grubości min. 15cm obszaru o promieniu 0,50m poza urządzenia oraz oznakować tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700.
- Na całej trasie rurociągu tłoczego należy zastosować **taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną** koloru brązowego z wkładką stalową układaną ok 30cm nad rurociągiem oraz tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia. Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących trwałych elementach zabudowy, ewentualnie należy wykonać słupki z rur stalowych \varnothing 50 mm i do nich przymocować tabliczki.

Przejścia poprzeczne pod drogą asfaltową (w pasie drogi wojewódzkiej) wykonać metodą bezwykopową przeciskiem w stalowej rurze osłonowej \varnothing 168,3x4,5mm. W przypadku nawierzchni nieutwardzonej roboty ziemne wykonywać metodą rozkopu otwartego. Rury przewodowe układać na płozach dystansowych o średnicy od 97-380mm i wysokości 25-130mm, dostosowane do spadku i średnicy rury przewodowej. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami gumowymi. Długości rur osłonowych zgodnie z załączonymi rysunkami.

Ścieki tłoczone z przepompowni będą odprowadzane poprzez rurociąg tłoczny do studni rozprężnych wg odrębnego opracowania.

Po wykonaniu rurociągu wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 1,0 MPa przez okres 30min i przeprowadzić odbiór. Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie przewodu wodą w celu wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Przy wykonywaniu wykopów uwzględnić ich zabezpieczenie przed napływem wód opadowych spływających po terenie. Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu.

UWAGA:

- **AUTORZY OPRACOWANIA NIE ODPOWIADAJĄ ZA NIEZINWENTARYZOWANE UZBROJENIE TERENU UJAWNIONE PODCZAS ROBÓT ZIEMNYCH.**
- **PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z UZGODNIENIAMI BRANŻOWYMI,**
- **PRACE BUDOWLANE W PASACH DRÓG NALEŻY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI WYDANYMI PRZEZ POSZCZEGÓLNYCH ZARZĄDCÓW DRÓG WOJEWÓDZKIEJ (DECYZJA znak: ZDW-ZG-WD-535-88/15 z dnia 03.11.2015r.) i DRÓG GMINNYCH (DECYZJA znak: RGGI.5548.1.2016 z dnia 18.01.2016r.).**

Zestawienie nawierzchni dróg przewidzianych do odtworzenia:

- **DROGA ASFALTOWA**
 - S44-S62 – odcinek 392,30 m
 - S45-S85, T4-T16 – odcinek 205,30 m
 - T20 – SR2 – odcinek 3,00 m
 - S78 – odcinek 4,00 m
 - S82 – S82.1 – odcinek 4,50 m
 - S83 – S104 – odcinek 457,00 m
 - S89-S89.1 – odcinek 3,00 m
 - S90-S90.1 – odcinek 6,05 m
 - S91-S91.1 – odcinek 6,40 m
 - S93-S93.1 – odcinek 4,50 m
 - S95-S95.1 – odcinek 4,85 m
 - S96-S96.1 – odcinek 4,95 m
 - S97-S97.1 – odcinek 3,00 m
 - S98-S98.1 – odcinek 5,25 m
 - S99 – S99.1 – odcinek 5,00 m
 - S101 – S101.1 – odcinek 3,80 m
 - S83 – S83.1 – odcinek 5,10 m
 - S84 – S84.1 – odcinek 3,80 m
 - S47 – S47.1 – odcinek 3,60 m
 - S48 – S48.1 – odcinek 3,90 m
 - S49 – S49.1 – odcinek 3,90 m
 - S50 – S50.2 – odcinek 7,50 m
 - S51 – S51.3 – odcinek 8,95 m
 - S54 – S54.1 – odcinek 3,95 m
 - S55 – S55.2 – odcinek 4,15 m
 - S56 – S56.1 – odcinek 3,90 m
 - S57 – S57.3 – odcinek 4,20 m
 - S58 – S58.3 – odcinek 4,25 m
 - S59 – S66 – odcinek 4,10 m
 - S62 – S62.1 – odcinek 3,80 m
- **DROGA Z PŁYT AŻUROWYCH**
 - S83 – S83.1 – odcinek 10,00 m
- **DROGA BRUKOWA**
 - S81.1 - S81.4 – odcinek 3,50 m
 - S60.1 – S60.2 – odcinek 5,00 m
 - S124 - 125 – odcinek 33,00 m
- **DROGA GRUNTOWA**
 - PS2 – S44, PS2 – T4 – odcinek 28,50 m
 - S43-S43.1 – odcinek 22,00 m

- S89-S89.1 – odcinek 45,00 m
- S100 – S100.2 – odcinek 41,10 m
- S66 – S72 – odcinek 163,00 m
- S66 – S76 – odcinek 185,00 m
- S66 – S66.1 – odcinek 8,45 m
- PS3 - S109, PS3 – SR3 – odcinek 99,00 m
- S107 – S117 – odcinek 110,00 m
- PS4 – S122 – odcinek 36,00 m
- S120 – S124 – odcinek 25,00 m
- DROGA BETON
 - S98.1 – S98.2 – odcinek 29,00 m
 - S98.1 – S98.3 – odcinek 6,30 m
- CHODNIK Z PŁYT BETONOWYCH
 - S45 – odcinek 1,50 m
 - S78 – odcinek 1,40 m
 - S82 – S82.1 – odcinek 1,50 m
 - S90 – S90.1 – odcinek 1,00 m
 - S91 – S91.1 – odcinek 1,30 m
 - S93 – S93.1 – odcinek 1,00 m
 - S95 – S95.1 – odcinek 1,35 m
 - S96 – S96.1 – odcinek 1,50 m
 - S98 – S98.1 – odcinek 1,55 m
 - S99 – S99.1 – odcinek 1,40 m
 - S83 – S83.1 – odcinek 1,80 m
 - S84 – S84.1 – odcinek 1,40 m
 - S47 – S47.1 – odcinek 1,40 m
 - S48 – S48.1 – odcinek 1,45 m
 - S49 – S49.1 – odcinek 1,40 m
 - S50.2-S50.3 – odcinek 2,10 m
 - S51.3-S51.4 – odcinek 2,50 m
 - S54 – S54.1 – odcinek 1,50 m
 - S55 – S55.2 – odcinek 2,00 m
 - S65 – S65.1 – odcinek 2,00 m
 - S57 – S57.3 – odcinek 1,50 m
 - S58-S58.3 – odcinek 1,40 m
- CHODNIK BETON
 - S97.1 – odcinek 4,2 m
 - S109 - S110 – odcinek 2,80 m
 - S108 – S108.1 – odcinek 2,80 m
- CHODNIK Z KOSTKI BETONOWEJ (POLBRUK)
 - S78 – S78.3 – odcinek 20,00 m
 - S91.1 – S91.2 – odcinek 8,00 m
 - S60- S60.1 – odcinek 19,00 m

Na całości zadania należy teren przywrócić do stanu pierwotnego.

8.3. Przepompownie ścieków

Zaprojektowano łącznie 5 przepompowni ścieków, w zakresie ETAPU II będą trzy – oznaczenie na rysunkach **PS2, PS3, PS4**.

Za przepompowniami ścieków na rurociągu tłocznym w odległości ok. 1m od krawędzi zbiornika przepompowni zabudować nożową zasuwę krótką DN 80 dla PS2, PS3, PS4; wykonaną z żeliwa sferoidalnego, z płytą odcinającą i ruchomymi kołnierzami przeznaczona do bezpośredniej zabudowy w ziemi i kontaktu ze ściekami. Odcinek przepompownia – zasuwa wykonać z stali kwasoodpornej. Zasuwę połączyć z rurociągiem za pomocą mufy i tulei kołnierzowej Ø90 PE.

Rozwiązania konstrukcyjne

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC),

- pion tłoczny wewnątrz pompowni wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pion tłoczny łączony kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- prowadnice pompy są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokrytą trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca - zasuwy odcinające klinowe pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- zasuwa zamontowana na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić jej otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługę zasuwy z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pozostałe pompownie wyposażone zostaną we właz prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włazu),
- właz wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane, wymiar włazu i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, właz wyposażony jest w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze, przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

Rozdzielnia sterująca z układem sterowania

- obudowa metalowa, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54,
- posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/WE) oraz kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG)-posiada znak CE,
- wyposażenie rozdzielni sterującej – typ sterownika zależny od zaprojektowanego standardu sterowania.
 - modułowy system sterująco-diagnostyczny nadzorujący i diagnozujący pracę pompowni wyposażony w klawiaturę oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny, współpracujący z sondą poziomu do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków
 - rozłącznik główny,
 - zabezpieczenie zwarciove
 - zabezpieczenie przeciążeniowe
 - dla mocy silników <5,0 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie),
 - przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny –z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
 - wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
 - grzałka z termostatem
 - sonda do ciągłego pomiaru poziomu umieszczona w rurze osłonowej PVC, zamontowana w zbiorniku pompowni ścieków
 - pływak zabezpieczający pompownię przed przepełnieniem z 2 przekaźnikami czasowymi
 - modem GSM/GPRS z obustronną transmisją danych - (zdalna zmiana parametrów pracy urządzenia, zapis danych archiwalnych, diagnostyka pracy), powiadamianie o awariach
 - zasilacz buforowy za układem akumulatorów do podtrzymania sterownika i modemu w przypadku braku zasilania energetycznego
 - wyłącznik krańcowy do kontroli otwarcia drzwi rozdzielni
 - wyłącznik różnicowo – prądowy
 - przełącznik sieć – 0- agregat + wtyk
 - gniazda: 230V,
 - sygnalizator optyczno – akustyczny
 - ogranicznik przepięć typu C

Pompy

- pompa została tak dobrana by zapewnić odpompowanie 100% wymaganej wydajności, a druga stanowi jej 100% czynną rezerwę
- korpus pompy z żeliwa jest zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków
- Zblokowany z pompą silnik ze stopniem ochrony IP68, z klasą izolacji F, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400V+-10%, 50 Hz, musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabryką pomp. Silniki o mocy nominalnej powyżej 4,5 kW muszą mieć możliwość rozruchu gwiazda –trójkąt. Temperatura medium do 40°C
- Zabezpieczenia silnika: bimetal lub termistor w uzwojeniach stojana

Obudowa pompowni ścieków – polimerobeton

- obudowa o parametrach technicznych:
 - wytrzymałość na ściskanie min. 80MPa,
 - wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu min. 15MPa
 - odporność chemiczna (pH 1-10),
 - ciężar właściwy 2300 kg/m³.
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE ,
- wszystkie mocowania elementów konstrukcyjnych i nośnych (kolana sprzęgłowe, wsporniki) wykonano bez przewiercania obudowy w tzw. technologii bezotworowej.
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni.

Zestawienie parametrów dobranej pompowni

Parametr	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5
Przepływ obliczeniowy l/s	6,53	5,67	6,9	4,13	7,93
Przepływ max l/s	25	12,5	12,5	16,1	25,0
Obliczeniowa wysokość podnoszenia m	40,3	11,6	9,85	6,24	29,1
Maksymalna wysokość podnoszenia m	43,5	17,8	17,8	7,1	33,8
Obroty silnika obr/min	2935	2895	2895	1440	2940
Moc wejściowa P1 kW	12,6	2,8	2,8	1,5	8,9
Nominalna moc silnika – P2 kW	11	2,2	2,2	1,1	7,5
Moc pompy P2 / prąd znamionowy In	11,0 / 22,7	2,2 / 5,1	2,2 / 5,1	1,1 / 2,9	7,5 / 16,5
Ciecz	Ścieki				
Liczba pomp	2 szt. w tym jedna rezerwowa				
Przelot swobodny	80mm	65mm	65mm	80mm	80mm
Króciec tłoczny w pompowni	DN80	DN65	DN65	DN80	DN80

Zestawienie rzędnych przepompowni

PS	Rzędne							
	Dna dopływu [m n.p.m.]	Alarmu [m n.p.m.]	MAX w PS [m n.p.m.]	MIN w PS [m n.p.m.]	Dna zbiornika [m n.p.m.]	Posadowienie zbiornika [m n.p.m.]	Terenu [m n.p.m.]	Pokrywy [m n.p.m.]
PS2	65,98	65,88	65,58	65,28	64,68	64,56	68,40	68,40
PS3	67,86	67,76	67,46	67,16	66,56	66,44	69,90	69,90
PS4	67,37	67,27	66,97	66,67	65,99	65,87	70,36	70,66

Uwaga! Do obsługi projektowanej kanalizacji sanitarnej konieczne jest zapewnienie trójnogu przenośnego znajdującego się na wyposażeniu eksploatatora. Powyższe urządzenie umożliwia prawidłową konserwację projektowanych sieci i szybką reakcję eksploatatora w sytuacji awaryjnej.

Parametry urządzeń, w które należy uzbroić każdą przepompownię ścieków:

Trójnóg z wyciągarką linową przystosowany do wyciągania pomp o udźwigu 300kg. Wszystkie elementy wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie. Wyciągarka ręczna z liną o długości min. 10m zakończoną hakiem. Wysokość podnoszenia $h=2120\text{mm}$, wymiary w stanie rozłożonym $2630 \times 2300 \times 2300\text{mm}$ oraz w stanie złożonym $2000 \times 250 \times 250\text{mm}$. Oznakowanie zgodnie z CE.

Przesyła danych poprzez moduł GPRS bezpośrednio na serwer użytkownika. System należy dostosować istniejącego systemu będącego w posiadaniu użytkownika tj. WOKAMID Sp. z o.o..

8.4. Instalacja elektryczna zalicznikowa przepompowni ścieków

Opracowanie zawiera:

- Linie kablową 0,4kV zasilającą Szafkę Sterowniczą Przepompowni Ścieków PS2, PS3, PS4;
- ochronę dodatkową od porażeń;

Charakterystyka energetyczna obiektów.

Przepompownia ścieków PS2

- napięcie zasilania $U = 230/400\text{V}, 50\text{Hz}$
 - moc przyłączeniowa $P_i = 1,0\text{ kW}$
 - pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy
- Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S

Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu - "samoczynne wyłączenie zasilania"

Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

Zestawienie podstawowych materiałów:

- kabel YKY 4x10 mm² – dł. 20m.
- folia koloru niebieskiego – dł. 20m.
- pręty uziomowe – dł. 6 m.
- bednarka dł. - 12 m.

Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS2.

Projektowana Przepompownia ścieków PS2 zasilana będzie w energię elektryczną przyłączem kablowym YAKyYzo 4x35 mm², które będzie wyprowadzone z sieci elektroenergetycznej ENEA, poprzez złącze zintegrowane ZK – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.

Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „w złączu kablowo-pomiarowym ZK1-1P - zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowym – pomiarowym ZK1-1P, w kierunku instalacji odbiorczej.”

Ze złącza zintegrowanego ZK zabudowanego zgodnie z rys.E2 – na działce odbiorcy od strony drogi w pobliżu przepompowni przy istniejącym słupie linii napowietrznej nn nr II/3/4/1/Rk-10, wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm² zasilający przepompownię ścieków - jej szafkę sterowniczą ST.

Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowić będzie ogranicznik mocy OSP-10 -3P 25 A 3-fazowy, zlokalizowany w złączu zintegrowanym ZK.

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia przewiduje się w ZK układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej dla siły i światła jako bezpośredni 3-fazowy, licznik energii czynnej jednostrefowy.

Schemat zasilania i układ połączeń ZK przedstawiono na rys nr E2.

Na rys nr 6 pokazano usytuowanie ZK (złącza zintegrowanego), trasę linii kablowej zalicznikowej, usytuowanie szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST.

Przepompownia ścieków PS3

- napięcie zasilania $U = 230/400\text{V}, 50\text{Hz}$
 - moc przyłączeniowa $P_i = 16,0\text{ kW}$
 - pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy
- Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S

Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu - " samoczynne wyłączenie zasilania"

Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

Zestawienie podstawowych materiałów :

- kabel YKY 4x10 mm² – dł. 14m.
- folia koloru niebieskiego – dł. 14m.
- pręty uziomowe – dł. 6 m.
- bednarka dł. - 12 m.

Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS3.

Projektowana Przepompownia ścieków PS3 zasilana będzie w energię elektryczną przyłączem kablowym YAKyYzo 4x35 mm², które będzie wyprowadzone z sieci elektroenergetycznej ENEA, poprzez złącze zintegrowane ZK – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.

Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „w złączu kablowo-pomiarowym ZK1-1P - zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowym – pomiarowym ZK1-1P, w kierunku instalacji odbiorczej.”

Ze złącza zintegrowanego ZK zabudowanego zgodnie z rys.E3 – na działce odbiorcy od strony drogi w pobliżu przepompowni przy istniejącym słupie linii napowietrznej nn nr I/4/Rk-10, wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm² zasilający przepompownię ścieków - jej szafkę sterowniczą ST.

Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowić będzie ogranicznik mocy OSP-10 -3P 25 A 3-fazowy, zlokalizowany w złączu zintegrowanym ZK.

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia przewiduje się w ZK układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej dla siły i światła jako bezpośredni 3-fazowy, licznik energii czynnej jednostrefowy.

Schemat zasilania i układ połączeń ZK przedstawiono na rys nr 5.

Na rys nr. E3 pokazano usytuowanie ZK (złącza zintegrowanego), trasę linii kablowej zalicznikowej, usytuowanie szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST.

Przepompownia ścieków PS 4

- napięcie zasilania $U = 230/400V, 50Hz$
- moc przyłączeniowa $P_i = 6,0 kW$
- pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy

Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S

Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu - **“samoczynne wyłączenie zasilania”**

Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

Zestawienie podstawowych materiałów :

- kabel YKY 4x10 mm² – dł. 39m.
- folia koloru niebieskiego – dł. 39m.
- pręty uziomowe – dł. 6 m.
- bednarka dł. - 12 m.

Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS4.

Projektowana Przepompownia ścieków PS4 zasilana będzie w energię elektryczną przyłączem kablowym YAKyYzo 4x35 mm², które będzie wyprowadzone z sieci elektroenergetycznej ENEA, poprzez złącze zintegrowane ZK – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.

Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „w złączu kablowo-pomiarowym ZK1-1P - zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowym – pomiarowym ZK1-1P, w kierunku instalacji odbiorczej.”

Ze złącza zintegrowanego ZK zabudowanego zgodnie z rys.E4 – na działce odbiorcy od strony drogi w pobliżu przepompowni przy istniejącym słupie linii napowietrznej nn nr I/12/BN-10, wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm² zasilający przepompownię ścieków - jej szafkę sterowniczą ST.

Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowić będzie ogranicznik mocy OSP-10 -3P 10 A 3-fazowy, zlokalizowany w złączu zintegrowanym ZK.

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia przewiduje się w ZK układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej dla siły i światła jako bezpośredni 3-fazowy, licznik energii czynnej jednostrefowy.

Schemat zasilania i układ połączeń ZK przedstawiono na rys nr E4.

Na rys nr 8 pokazano usytuowanie ZK (złącza zintegrowanego), trasę linii kablowej zalicznikowej, usytuowanie szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST.

Opis budowy linii kablowej zalicznikowej.

Kabel układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 70 cm w stosunku do docelowej rzędnej terenu, kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm i przykryć folią koloru niebieskiego . Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Na kabel nałożyć oznaczniki kablowe w odległości 10 m i w miejscach charakterystycznych (przy podejściu do SP i ST, przy przepustach,)

Przy wprowadzeniu kabla do ZK oraz szafki sterowniczej należy pozostawić zapas kabla min. 1,0 m.

1. Przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem terenu kabel układać w rurach osłonowych Ø75mm.

2. Wykopy zasypywać gruntem niewysadzeniowym G1 i zagęszczać warstwami max 0,5m z każdorazowym badaniem wskaźnika zagęszczenia gruntu (Is) dla każdej warstwy do momentu uzyskania wartości nie mniejszej niż 1,0 zgodnie z normą PN-S-02205 – Roboty ziemne.

3. W czasie wykonywania robót zabrania się ograniczania ruchu na drodze , składowania urobku, materiałów lub pracy sprzętu na jezdni bez szczególnego oznakowania i zabezpieczenia.

4. Na wejście z robotami w pas drogowy wymagane jest zawarcie umowy pomiędzy Inwestorem a Zarządcą Drogi w celu określenia szczegółowych warunków .

Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz normą SEP.

Szafka sterownicza

Szafkę sterowniczą dostarcza, zabudowuje, oraz rozprowadza sieć zasilającą i sterowniczą pompy - dostawca – Prefabrykowanej Przepompowni Ścieków .

Budowa i wyposażenie szafki sterowniczej wino przewidzieć podłączenie agregatu przenośnego do przepompowni ścieków, poprzez przełącznik trójpozycyjny – ręczny. Położenie styków przełącznika w trybie pracy z agregatu prądotwórczego uniemożliwia jednocześnie podanie napięcia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. Układ powyższy podlega odbiorowi przez służby RD Międzyzchód, a montaż stacjonarnego agregatu należy niezwłocznie zgłosić do RD Międzyzchód.

W zakresie powyższego opracowania jest tylko zasilenie powyższej szafy sterowniczej.

Praca pomp i stany alarmowe sygnalizowane są na tablicy synoptycznej sterownicy, co daje użytkownikowi szybką orientację i ułatwia diagnostykę.

Szafa zasilająca sterownicza powinna zawierać następujące główne elementy:

1. Sterownik PLC – moduł telemetryczny;
2. Hydrostatyczną sondę do pomiaru poziomu ścieków np. typ: SG-25;
3. Moduł wskaźnika aktualnego poziomu wody np. typ: PMS-920 (nap. zas. 230V);
4. Softstart dla każdej pompy np. typ: Altistart;
5. Aparaturę elektryczną łączeniową oraz zabezpieczającą pompy;
6. Elementy układu sterowania - pływaki (START/STOP pomp przy poziomach MAX/SUCHOBIEG);
7. Elementy sterowania pracą pomp – MANUAL/AUTO;
8. Kontrolki stanu pracy poszczególnych pomp;
9. Awaryjne źródło zasilania dla sterownika PLC – dwa akumulatory 12V, 7Ah;
10. Gniazdo zasilania 230V;
11. Gniazdo odbiornikowe 3 x 400 V dla podłączenia rezerwowego źródła zasilania – agregatu prądotwórczego;
12. Zewnętrzną lampę błyskową sygnalizującą stan awaryjny pompowni.

Ponadto: Wyłącznik główny, wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy, czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz, układ grzejny.

Należy zwrócić uwagę aby silnik pompy zapewniał stopień ochrony IP68.

Przy zamówieniu szafy należy bezwzględnie zwrócić uwagę na wyposażenie jej w ograniczniki przepięć I i II stopnia, dla ochrony układu od przepięć z linii zasilającej.

Rozdział przewodu PEN na PE i N należy wykonać w szafie sterowniczej.

Przewód PEN podłączyć do wykonanego uziemienia – powierzchniowego (bednarka oc. 25x 4 mm) oraz głębinowego z prętów stalowych ocynkowanych fi 18mm.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 5 ohm, z uwagi na możliwość zastosowania agregatów prądotwórczych.

Ochrona odgromowa obiektu.

Ochrony odgromowej nie przewiduje się z uwagi na małe zagrożenie.

Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z normą PN-IEC- 60364-4-41 i PN-IEC-364-4-481 ochrona przeciwporażeniowa zapewniona będzie dzięki zastosowaniu odpowiednich środków chroniących przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) oraz przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)

Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolacji aparatury rozdzielczej, osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniej izolacji przewodów.

Dla sieci Przepompowni i komory przepompowni przyjmuje się układ typu TN-S.

Jako sposób dodatkowej ochrony od porażenia instalacji szafki sterowniczej i komory przepompowni przyjmuje się "samoczynne wyłączenie zasilania" realizowane poprzez wyłącznik różnicowo-prądowy $\Delta I = 0,03A$ i połączenia wyrównawcze.

Żyły ochronne PE w ciągach instalacyjnych, należy przyłączyć do zacisków ochronnych urządzeń, aparatury i osprzętu, gniazd wtyczkowych.

Wszystkie elementy przewodzące wewnątrz przepompowni należy połączyć linką

L Gyżo 1x10 mm² i wyprowadzić połączenie do głównej szyny PE szafy sterującej linką L Gyżo 1x16 mm².

Uwagi końcowe

1. Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją i aktualnie obowiązującymi przepisami, PN, BHP, Prawem Budowlanym, stosując typowy sposób montażu.

2. Po zakończeniu prac wykonać próby i pomiary zgodnie z PN.

OBLICZENIA TECHNICZNE – linia kablowa

Dobór zabezpieczeń przedlicznikowych plombowanych dla Przepompowni Ścieków PS3.

DANE:

moc [kW] – 16 kW

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{16}{1.73 \cdot 0.40 \cdot 0.9} = 25,6 A$$

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane zgodnie z WP przyjmuje się ogranicznik mocy OSP trójbiegunowy 25 A, zabudowany w szafce ZK.

Spadek napięcia na kablu zalicznikowym YKY 4x10 mm² dla przepompowni.

DANE :

moc [kW] – 16

długość [m.] – 75

przekrój [mm²] – 10

Spadek napięcia mieści się w normie.

$$\Delta U_{sz} = \frac{100 \cdot P \cdot L}{U^2 \cdot \gamma \cdot s} \cdot 1000 = \frac{100 \cdot 16 \cdot 75}{400^2 \cdot 55 \cdot 10} \cdot 1000 = 1\%$$

9.0. Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków

Przepompownie ścieków **PS4** zaprojektowano jako ogrodzoną.

Przepompownię ścieków **PS2, PS3** z uwagi na brak miejsca w pasie drogowym zaprojektowano jako przejezdną. Nawierzchnia wokół przepompowni odpowiadająca istniejącemu zagospodarowaniu.

Nawierzchnia wokół przepompowni ścieków wykonać z kostki betonowej, zapewnia ona dużą stateczność i wytrzymałość. Przy wykonaniu nawierzchni z kostek betonowych należy pamiętać o dokładnym wypełnieniu spoin. Nawierzchnie obramowane krawężnikiem zachowują się jak konstrukcje sklepienie, pod warunkiem że spoiny są prawidłowo wypełnione. W przypadku gdy tak nie jest nawierzchnia pracuje i przesuwana się.

Zagęszczenie kostki ułożonej na uprzednio wykonanym podłożu (podsypka cementowo-piaskowa 1:4) powinno być wykonane za pomocą zagęszczarek wibracyjnych z przekładką gumową.

Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31.5 (gr. 20 cm) powinna być ułożona na podłożu z gruntu niewysadzinowego zagęszczonego do wartości $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$, $I_s \geq 1,00$. Dodatkowo należy zastosować izolację poziomą podbudowy. Izolację wykonać z folii PVC o grubości min. 0,5 mm i wyprowadzić 0,5 m poza teren przepompowni. Przy układaniu podbudowy z kruszywa należy zachować szczególną uwagę, aby nie uszkodzić izolacji poziomej.

Plac przy przepompowni należy wysokościowo dostosować do krawędzi istniejących dróg, terenu.

Plac powinien być wykonany z zastosowaniem następujących zasad:

- krawężniki stanowiące opór dla projektowanej nawierzchni powinny być ustawione w sposób płynny, tj. nie dopuszcza się odchyłek co do wysokości posadowienia krawężników (uskoków sąsiadujących elementów), od strony zjazdu (bramy) zastosować krawężniki najazdowe wibroprasowane posadowienie których dostosować wysokościowo do istniejącego terenu.
- powierzchnię placu należy wykonać w taki sposób, aby nie występowały uskoki,
- elementy konstrukcyjne należy wykonać na stabilnym i zagęszczonym podłożu,
- wymiary placu przy przepompowni zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Krawężniki należy ustawić tak, aby zapewnić prawidłowe odwodnienie ze zjazdu. Fundament pod krawężniki zaprojektowano w postaci ławy betonowej z oporem z betonu B-15.

Odprowadzenie wody deszczowej na tereny biologicznie czynne.

Ławy betonowe powinny być wykonane na zagęszczonym podłożu. Beton B-15 powinien być w uprzednio wykonanych szalunkach układany warstwami i zagęszczany ubijkami ręcznymi. Zagęszczenie betonu w oszalowaniu zwiększa jego szczelność, a co za tym idzie wytrzymałość i trwałość.

Konstrukcja placu przy przepompowni ścieków:

8 cm	-	Nawierzchnia z kostki betonowej
3 cm	-	Podsypka cementowo-piaskowa
15 cm	-	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mech.
	-	Izolacja pozioma

8 cm	-	Nawierzchnia z kostki betonowej
10 cm	-	Grunt stabilizowany cementem
36 cm	-	Całkowita grubość

Zestawienie powierzchni placów wokół przepompowni ścieków:

PRZEPOMPOWNIA	DZIAŁKA, OBRĘB	WYMIARY PLACU	POWIERZCHNIA [m ²]	OGRODZENIE wymiary	Brama B Furtka F	INNE
PS4	83 Goraj	3,00x3,00m	9,00m ²	3,00x3,00m	B	nieprzejezdna, ogrodzona

Roboty ziemne należy realizować z użyciem następującego sprzętu:

- koparek,
- samochodów samowyladowczych,
- zagęszczarek płytowych (zagęszczania warstw podsypkowych)

Uwaga: zagęszczenie warstw podłoża i warstw podsypkowych należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-S-02205 (Drogi samochodowe Roboty Ziemne Wymagania i badania).

Teren pod przepompownię ogrodzić za pomocą paneli ogrodzeniowych ocynkowanych i pomalowanych proszkowo w kolorze zielonym. Panele montować pomiędzy słupkami o rozstawie 1,5-2,0m. Słupki wykonane z profili prostokątnych 60x40x2mm o wysokości 2,4m i zakończonych kapturkiem, osadzone w fundamencie betonowym z betonu C12/15 o wymiarach 250x250x1000. Panele ogrodzeniowe łączyć ze słupkami za pomocą odpowiednich obejm (początkowych/końcowych, narożnych lub pośrednich). Wysokość ogrodzenia 1,5m.

Dla przepompowni zamontować bramę panelową dwuskrzydłową o szerokości 3,0m i wysokości 1,50m otwieraną na zewnątrz. Brama zamykana na wkładkę patentową i klamkę nierdzewną.

Przy wszystkich przepompowniach zlokalizowane będą szafki sterownicze, złącze ZKP wg. opracowania Enea. Szafki sterownicze zlokalizować będą zgodnie z załączonymi rysunkami.

10.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- sieć elektroenergetyczną podziemną i naziemną,
- sieć telekomunikacyjną podziemną i naziemną,
- sieć wodociągową,
- sieć kanalizacji sanitarnej (na terenie Przytocznej)
- fragmentarycznie kanalizacją deszczową.

Uwaga! Istniejąca sieć wodociągowa naniesiona na mapie ma przebieg orientacyjny. Przed rozpoczęciem prac wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania sieci istniejących, a wszelkie uzbrojenie sieci wodociągowej wynieść do rzędnej terenu istniejącego.

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, a wierzchnią warstwę dróg gruntowych warstwą żużla lub tłucznia zgodnie ze stanem istniejącym, przed rozpoczęciem prac.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT BUDOWLANYCH NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z WSZYSTKIMI UZGODNIENIAMI BRANŻOWYMI ORAZ PROTOKOŁEM Z NARAD KOORDYNACYJNYCH!

11.0 Kolejność wykonywania robót:

- prace geodezyjne
- mechaniczne cięcie i rozebranie nawierzchni betonowych lub asfaltowych
- rozebranie obrzeży trawnikowych
- usunięcie warstwy humusu
- wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie
- umocnienia wykopów
- odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
- wykonanie podsypki z piasku
- roboty montażowe
- obsypki z piasku
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń kabli telekom. i energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

12.0 Sprzęt.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyładowcze.

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosogo końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm (zdzierak i gładzik)
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe (służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie)
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Inspektor nadzoru".

13.0. Prace geodezyjne.

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tytczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,

- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

14.0. Wykonanie robót.

14.1. Prace wstępne.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich inspektorowi nadzoru będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej. W granicach terenu budowy kanału znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

14.2. Roboty przygotowawcze.

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

- Wytyczenie w terenie osi kanału z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

14.3. Roboty ziemne.

Wykop pod kanały należy wykonywać jako wąsko przestrzennie o ścianach pionowych, umocnionych. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

14.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy kanalizacji

Niekorzystne warunki wodne występują dla następujących odcinków sieci:

Miejscowość Goraj:

- > PS1 poniżej rzędnej 65,19m n.p.m., odcinek 10m
- > PS2 poniżej rzędnej 65,82m n.p.m., odcinek 10m
- > S80-S96 poniżej rzędnej 67,10-67,50 n.p.m., odcinek 850m
- > PS4 poniżej rzędnej 67,22m n.p.m., odcinek 20m

W celu tymczasowego odwodnienia wykopów zalecamy zastosowanie igłofiltrów wplukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości $L_f = 1$ m i średnicy $d_f = 0,032$ m. Igłofiltr należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych $\Phi 50$ mm z odcinkami kolektora $\Phi 152 \times 1,2$ mm w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego. Odprowadzenie wody z wykopów odprowadzać do najbliższego odbiornika lub kanalizacji deszczowej. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym

stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniem. Po ukończeniu zasyпки wykopu należy igłofiltr odłączać stopniowo, by nagły powrót zwierciadła wody do naturalnego poziomu nie spowodował rozluźnienia ukończonej właśnie zasyпки. Powyższa metoda jest metodą zalecaną umożliwiającą tylko wycenę robót ziemnych.

Ilość i poziom przejawów wody gruntowej, jakie zaobserwowano podczas prac polowych, uznać należy za zbliżone do stanu przeciętnego. W okresach obfitych roztopów, oraz długotrwałych, intensywnych opadów deszczu, poziom zwierciadła wody gruntowej może podnosić się o ok. 0,5 – 1,0 m w stosunku do stanu stwierdzonego w otworach, do głębokości ok. 0,5 – 4,5 m p.p.t. W okresach takich w płytszych partiach podłoża pojawiać mogą się liczniejsze sączenia wody infiltracyjnej.

UWAGA! Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z dokumentacją geotechniczną, która stanowi załącznik do projektu, sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej w celu ustalenia faktycznego poziomu wody gruntowej w okresie wykonywanych robót oraz określenia właściwej metody odwodnienia i szalowania wykopów. Przy zastosowaniu ścianek szczelnych Wykonawca musi wykonać obliczenia statyczne umożliwiające właściwy dobór i sposób montażu zabezpieczenia wykopu. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektu odwodnienia wykopu i prowadzenia dziennika pompowań. Jeżeli opinia jest starsza niż dwa lata Wykonawca zobowiązany jest do wykonania nowych badań gruntowych.

14.5. Podłoże

Dla kanałów należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 0,10m na niewzruszonym gruncie rodzimym 0,20m w gruntach nawodnionych. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95.

Warunki gruntowe są korzystne. Występujące w podłożu grunty mineralne są gruntami o nośności wystarczającej do ułożenia kanałów i posadowienia studni kanalizacyjnych.

14.6. Roboty montażowe.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

14.6.1. Opuszczanie rur do wykopu.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

14.6.2. Układanie rur.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

14.6.3. Połączenia rur kanalizacyjnych.

System kanalizacji zewnętrznej PVC musi posiadać efektywny i bezpieczny system uszczelnień, który opiera się na prostych i funkcjonalnych połączeniach kielichowych z uszczelkami. Uszczelki muszą być fabrycznie mocowane przez producenta w wyprofilowanych rowkach kielichów. Smarowanie uszczelki środkiem poślizgowym powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem.

14.7. Stateczność, wytrzymałość i izolacja.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne. Studzienki należy posadowić na wzmocnionym podłożu poprzez wykonanie ławy z gruntocementu grubości warstwy 0.50m.

14.8. Zasypanie wykopu.

Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał).

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wyżej wymienione warunki należy zastosować przy zasypie studzienek. Kanały z rur PVC i PE należy obsypać piaskiem do wysokości bezpiecznej 50 cm ponad wierzch rury.

Odcinki, na których występują niekorzystne warunki gruntowe:

- PS2-KK2 poniżej 2,95m p.p.t. występuje glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym,
- S49-S56 występuje glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym,
- S56-S60 poniżej głębokości 1,3m p.p.t. występuje glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym,
- PS3-S109 poniżej 1,3m p.p.t. występuje glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym.

W/w gruntów nie dopuszcza się do zasypywania wykopów, należy je zastąpić piaskiem średnim dobrze uziarnionym, dowiezionym na plac budowy.

Na pozostałych odcinkach grunty nadają się na wykonanie zasypki w rejonie dróg.

Zgodnie z opinią geologiczną przydatność na zasypki oceniana jest pod kątem możliwości takiego ich zagęszczenia, by mogły stanowić podłoże nawierzchni drogowych. Na terenach poza istniejącymi i projektowanymi jezdniami do zasypek wykopów używać można wszelkich rodzimych i nasypowych gruntów mineralnych.

14.7.1. Zасыpywanie kanału do poziomu terenu.

Zасыpkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać należy gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. W celu poprawy efektywności zagęszczania wskazane będzie ich doziarnienie dodatkiem kruszywa grubszych frakcji.

14.7.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.

Jednocześnie z zасыpywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

14.8. Ochrona przed korozją.

Elementy metalowe jak: stopnie złazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

15.0. Badanie szczelności odcinka przewodu.

15.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.

15.1.1. Prace wstępne.

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby. Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek F_s w m^2 . Przewód o długości L_s i średnicy wewnętrznej d_z . Dla wyżej wymienionych danych wylicza się V_w w m^3 .

15.1.2. Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako H w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

15.1.3. Pomiar ubytku wody.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować

jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

V_w - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby t , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody V_w .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{w1} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30$ min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$ h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków V_w dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

gdzie:

F_s - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w m^2 ,

F_r - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

t - czas trwania próby $t = 8$ h.

15.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację.

15.2.1. Prace wstępne.

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości L_p i średnicy d_z pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypianie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni F_s .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je H_s i H_z i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem ± 2 cm, wówczas można obliczyć V_w .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającącego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu H_z i w kiniecie studzienek h_s na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów H_z do 1 cm i h_s do 5 mm.

Odczyt średni H_z stanowi składnik F_s do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu V_w .

Infiltracja wód gruntowych V_p do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości V odczytanej przy napełnieniu h_s w dolnej studzienice odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby t i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \quad (m^3)$$

z dokładnością do 0,0001 m^3 .

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku V_p/V_w .

Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie t godzin trwania próby szczelności, wielkości V_w dm^3 przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów $V_w = (0,04F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$

Czas trwania próby $t = 8 \text{ h}$.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej jest niedopuszczalne.

16.0. Uwagi dla wykonawcy.

Uwaga: Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami branżowymi. Autorzy opracowania nie odpowiadają za niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu ujawnione podczas robót ziemnych. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.

Należy stosować następujące normy:

- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 752-1:2000 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły.
- PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. .
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-EN 206-1:2003 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- PN-C-99221:1998/Az1:2004 Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC)
- PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory stosowane na zimno.

17.0. Inne dokumenty:

1. Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r.
4. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
5. Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie.
6. Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej.
7. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
8. Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.

Opracował:

mgr inż. Elwira Kramm

mgr inż. Jacek Sawicki

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW CAŁOŚCI ZADANIA**ETAP II****Sieć kanalizacyjna grawitacyjna**

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ m			
		OGÓŁEM	W ZAKRESIE STAROSTY MIĘDZYRZECKIEGO	W ZAKRESIE WOJEWODY LUBUSKIEGO	PRZYŁĄCZA NIE OBJĘTE WNIOSEKIM
1	Ø200mm PVC-U, SN8	2008,69	1170,98	621,81	215,90
2	Ø160mm PVC-U, SN8	896,35	0,00	20,04	876,31

Sieć kanalizacyjna łoczna

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ m		
		OGÓŁEM	W ZAKRESIE STAROSTY MIĘDZYRZECKIEGO	W ZAKRESIE WOJEWODY LUBUSKIEGO
1	Ø90mm PE100 SDR17	475,98	198,43	277,55
2	Ø90mm PE100-RC SDR17	26,92	14,96	11,96

ETAP I**Sieć kanalizacyjna grawitacyjna**

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ m			
		OGÓŁEM	W ZAKRESIE STAROSTY MIĘDZYRZECKIEGO	W ZAKRESIE WOJEWODY LUBUSKIEGO	PRZYŁĄCZA NIE OBJĘTE WNIOSEKIM
1	Ø200mm PVC-U, SN8	2030,24	1388,91	417,44	223,89
2	Ø160mm PVC-U, SN8	445,48	0,00	12,55	432,93

Sieć kanalizacyjna łoczna

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ m		
		OGÓŁEM	W ZAKRESIE STAROSTY MIĘDZYRZECKIEGO	W ZAKRESIE WOJEWODY LUBUSKIEGO
1	Ø90mm PE100 SDR17	13,44	13,44	0,00
2	Ø110mm PE100 SDR17	2568,59	1783,20	785,39