

OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa i cel opracowania

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. GMINA CZAPLINEK, UL. RYNEK 6, 78-550 CZAPLINEK a Wykonawcą tj. EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j. dla zadania inwestycyjnego pt.: **“BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ROZDZIELCZEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNO-TŁOCZNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚĆ KOŁOMĄT, GMINA CZAPLINEK”**

- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- uzgodnienia branżowe,
- warunki techniczne włączenia,
- normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe,
- wizja lokalna w terenie.

2.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z przepompownią ścieków i przyłączami kanalizacyjnymi, oraz sieci wodociągowej z przyłączami wodociągowymi. Projektowany układ umożliwi odprowadzenie ścieków oraz zasilenie w wodę uzdatnioną z miejskiej sieci wodociągowej części m-ści Kołomąt gmina Czaplinek.

Projektowane sieci kanalizacyjna i wodociągowa będzie mogła być w przyszłości rozbudowana i służyć zabudowie powstającej w obrębie terenu objętego opracowaniem.

OPRACOWANIE OBEJMUJE SIEĆ KANALIZACYJNĄ GRAWITACYJNĄ I WODOCIĄGOWĄ ROZDZIELCZĄ ZLOKALIZOWANE NA DZIAŁKACH:

- pas drogi wojewódzkiej (działki 25/13, 32, 6/18, 6/21, 130/3, 162 obręb Kołomąt)
- pas dróg gminnych (działki 6/9, 130/1, 7/1, 134, 149/5, 146, 165 obręb Kołomąt)
- tereny skarbu Państwa reprezentowany przez Starostę Drawskiego (działki 130/4, 163 obręb Kołomąt)
- tereny prywatne (działka 3/30 obręb Kołomąt)

3.0. Zakres opracowania

-kanalizacja sanitarna grawitacyjna Ø200mm PVC, z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury klasy 8kN/m², uzbrojoną w studnie Ø1,2m beton C35/45, przed przepompownią zabudowana będzie studnia osadnikowa Ø1,2m beton C35/45 (retencja min 1,0m poniżej dolotu),

-przyłącza kanalizacji sanitarnej Ø160mm PVC, z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury klasy 8kN/m², zakończone sudzienką tworzywową na terenie działek przyłączanych (zabudowanych),

-kanalizację tłoczną z rur Ø63x3,8 SDR17 PN10-RC wraz studniami rewizyjnymi i zaworami nap-odp.

-przepompownia ścieków PS z zagospodarowaniem terenu przy obiekcie,

-instalacja elektryczna zalicznikowa dla przepompowni ścieków

-sieć wodociągowa rozdzielcza z rur Ø125PE100SDR17-RC, Ø110PE100SDR17-RC, Ø90PE100SDR17-RC wraz z zaworami odcinającymi, hydrantami nadziemnymi, hydrantami podziemnymi oraz zaworami nap-odp.

-przyłącza wodociągowe z rur Ø32mmPE100SDR17-RC, Ø63mmPE100SDR17-RC z zaworami odcinającymi, zakończone studzienkami wodomierzowymi na terenie działek przyłączanych, wraz z przepięciem istniejących instalacji.

4.0. Stan istniejący na terenie objętym opracowaniem

Teren objęty opracowaniem uzbrojony jest w sieć energetyczną eN, eNA, eS, telekomunikacyjną, w obrębie m-ści Kołomąt w sieć wodociągową wraz z przyłączami (przeznaczona do wyłączenia z eksploatacji), oraz kanalizację sanitarną prowadzoną po działkach prywatnych odprowadzającą ścieki do zbiornika na działce 6/10

Drogi w obrębie inwestycji wojewódzkie, asfaltowe, Skarbu Państwa, gruntowe, gruntowo-ulepszone, gminne, tłuczeń, płyty yumbo, gruntowe.

5.0. 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.
- z uwzględnieniem ustaleń dotyczących warunków i wymagań ochrony i kształtowania ładu przestrzennego; z ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz.199 ze zm.) i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. Nr 164 poz. 1588):
- inwestycja nie może powodować utrudnienia w dojazdach i dojazdach do sąsiednich posesji, jak również nie może pogorszyć warunków technicznych tych posesji.
- przy realizacji inwestycji, należy przywrócić nawierzchnię terenu do stanu przed budową, ochrona gleby, zieleni (zadrzewienia na obszarze graniczącym z zamierzeniem) - z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 prawo ochrony środowiska (j. t. Dz. U. z 2013 r. poz. 1232) wg art.75 ust. 1, oraz ochrona gleby, zieleni, ust. 2, art. 101,
- W ramach inwestycji przewiduje się wycinkę 4 drzew uzyskano pozytywną opinie Starostwa Powiatowego w Drawsku Pomorskim. W pozostałych przypadkach lokalizacji sieci w pobliżu drzew i krzewów prace budowlane będą one wykonywane metodami bezwykopowymi – przewiertem sterowanym, przeciskiem w rurze osłonowej. Podczas robót budowlanych szczególną uwagę zwrócić na ochronę zadrzewień, wykonywanie robót ziemnych i innych robót związanych z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzonych w pobliżu drzew wyłącznie w sposób nieszkodzący drzewom wg art. 82 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1651),
- W obrębie inwestycji nie zewidencjonowano zabytków podlegających ochronie i opiece konserwatorskiej. Podczas prowadzenia robót budowlanych i ziemnych, w razie ujawnienia przedmiotu posiadającego cechy zabytku należy niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków i dalsze prace prowadzić w uzgodnieniu z nim,

5.1 Informacja obszaru 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, z zapisami decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Obszar oddziaływania określono na podstawie przepisów: 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. Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 ze zm.), Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. z 2016r., poz. 290), Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2013r. poz.1232 ze zm.), Ustawy z dnia 3 lutego 1995r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz. U. z 2015r. poz.909 ze zm.).

5.2. Wpływ eksploatacji górniczej

Nie występuje.

6.0. Warunki gruntowo-wodne

Obszar badań przeznaczony pod realizację przedmiotowej inwestycji znajduje się we wsi Kołomąt, gm. Czaplinek, powiat drawski położonej pomiędzy dwoma jeziorami Drawsko oraz Dołgie Wielkie na północ od miasta Czaplinek. Rzędne wysokościowe w miejscach wykonanych odwiertów mieszczą się w zakresie wysokości 132,2- 149,7 m n.p.m.. W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocen-skiego i plejstoceńskiego.

Holocen od góry reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę piasków próchnicznych (otwory badawcze nr 1 i 3), przez warstwę gleby (otwory nr 2, 10, 11 - 14) oraz warstwę nasypu antropogenicznego w pozostałych otworach badawczych. W skład nasypów (w zależności od otworu badawczego) wchodzi: gleba, piasek próchniczny, piasek drobny, piasek średni, piasek gliniasty, kamienie, śmieci, rozkruszony beton oraz okruszywo cegły. Kolejną warstwę w otworze badawczym nr 15 tworzą aluwialne piaski średnie, które w przelocie głębokości

1,1 - 1,4 m posiadają domieszki humusu. W otworze badawczym nr 8 warstwy holocenu nie przewiercono. Całkowita miąższość osadów holocenu mieści się w zakresie 0,2 - 2,2 m.

Plejstocen w otworach badawczych nr 1, 13 - 15 wykształcony jest wyłącznie w postaci utworów akumulacji wodnolodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne i piaski średnie, natomiast w otworach badawczych nr 6, 9 i 10 przez lodowcowe piaski gliniaste. W pozostałych otworach badawczych plejstocen na większości badanego terenu reprezentowany jest przez wodnolodowcowe piaski średnie i piaski drobne, w obrębach których nawiercono otwory akumulacji lodowcowej tj. piaski gliniaste. Jednocześnie w otworach badawczych nr 5, 10 i 16 występują niewielkie warstwy kamieni.

Na terenie projektowanej inwestycji do zbadanej głębokości wodę gruntową nawiercono wyłącznie, w otworze badawczym nr 15, w warstwie piasków średnich. Woda ta posiada zwierciadło o charakterze swobodnym znajdujące się na głębokości

1,9 - 3,6 m p.p.t. Ponadto w otworach badawczych nr 5, 10 i 11 w warstwach utworów spoistych wystąpiły słabe sączenia wód gruntowych. Sączenia te nawiercono w strefie głębokości 1,9 - 3,6 m p.p.t..

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (08.2022 r.) i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się możliwość wystąpienia sączeń oraz wzrost ich intensywności, w obrębie utworów spoistych oraz wahania poziomu zwierciadła wody gruntowej w granicach $\pm 0,5$ m, w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych.

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 4 warstw geotechnicznych.

Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko - mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy antropogeniczne ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek, glebę, piaski próchniczne oraz warstwę kamieni.

Warstwa geotechniczna Ia – obejmuje piaski drobne występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $ID/n/ = 0,50$.

Warstwa geotechniczna Ib - obejmuje piaski średnie występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $ID/n/ = 0,50$.

Z uwagi na lokalne występowanie (otw. 15) i niewielką miąższość (0,3 m) do warstwy tej włączono piaski średnie z domieszką humusu występujące w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $ID/n/ = 0,50$.

Warstwa geotechniczna IIa – obejmuje piaski gliniaste występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $iL/n/ = 0,35$.

Warstwa geotechniczna IIb – obejmuje piaski gliniaste występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $iL/n/ = 0,20$.

Grunty warstw IIa i IIb należą do grupy B wg PN - 81/B – 03020

PODSUMOWANIE

1. Występujące w podłożu grunty warstw Ia, Ib, IIa i IIb są nośne, natomiast piaski próchniczne, gleba oraz antropogeniczne nasypy są słabonośne i należy usunąć je z trasy projektowanej inwestycji. Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym.

2. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) w miejscach wykonanych otworów badawczych, biorąc pod uwagę charakter obiektu (niewielki stopień skomplikowania, typowa konstrukcja odporna na odkształcenia i drgania gruntu, duża wytrzymałość) stwierdzono, że w przypadku projektowanej sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej występują proste warunki gruntowo - wodne.

7.0. Bilans ścieków sporządzono na podstawie średniego zużycia wody dla obszaru objętego opracowaniem, uwzględniono perspektywę późniejszej rozbudowy zlewni.

- 0,12 m³/d – zużycie wody na mieszkańca
- współczynniki $N_d = 1,8$ $N_h = 2,2$
- $Q_{dśr}$ - Średnia dobowa ilość ścieków
- Q_{dmax} - Maksymalne dobowe ilości ścieków
- Q_{hmax} - Maksymalne godzinowe ilości ścieków

BILANS ŚCIEKÓW PS	
MIEJSCOWOŚĆ	KOŁOMĄT
ILOŚĆ BUDYNKÓW / ILOŚĆ MIESZKAŃCÓW AKTUALNIE	25 / 100
ILOŚĆ BUDYNKÓW / ILOŚĆ MIESZKAŃCÓW PERSPEKTYWA	10 / 40
ŚREDNIE ZUŻYCIE WODY l/dobę	120
Q_{maxd} [$N_d - 1,8$] m ³ /dobę	30,24
Q_{maxh} [$N_h - 2,2$] m ³ /godzine	2,52
Q_{max} [l/s]	0,70

8.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych

8.1. KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNO-TŁOCZNA

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w systemie grawitacyjno-tłocznym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi:

- system kanalizacji grawitacyjnej z rur Ø200mm PVC-U, klasy 8kN/m²,
- system kanalizacji grawitacyjnej z rur Ø160mm PVC-U, klasy 8kN/m²,
- przepompownia ścieków – Ø1,2m polimerobeton, grubość ścianek zbiornika nie mniej niż 40 mm, wraz z zagospodarowaniem.
- studnie Ø1,2m beton C35/45, studzienki Ø0,425m tworzywowe,
- studnia osadnikowa Ø1,2m beton C35/45,
- rurociąg tłoczny Ø63x3,8 SDR17 PN10-RC,
- komory rewizyjne Ø1,2m beton C35/45,
- zawór na- i odpowietrzający do ścieków do zabudowy w ziemi z możliwością montażu zestawu płuczaco-czyszczącego

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.

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Kanalizację zaprojektowano z rur i kształtek Ø200mm, PVC-U klasy S 8kN/m² litych (nie dopuszcza się rur z tzw. rdzeniem spienionym),

Rury PVC - wymagania

Kształtki powinny być wykonane z PVC-U zgodnie z PN-EN 1401-1. Rury powinny być wykonane w klasie SN 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m.

Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta.

Kielich rur powinien być wykonany w automatycznym procesie termoformowania, w którym po uplastycznieniu w wysokiej temperaturze bosego końca rury następuje indywidualne formowanie rowka kielicha wokół uszczelki powodując nierozłączne, mechaniczne zespolenie z uszczelką. Taka budowa kielicha uniemożliwia późniejsze wyjęcie uszczelki z kielicha oraz eliminuje możliwość dostania się zanieczyszczeń pod uszczelkę, zapewniając trwałe i szczelne połączenie oraz długotrwałą eksploatację sieci.

Wymagania techniczne rur

- rury PVC-U SN 8, o średnicy 200 mm lite o jednorodnej ścianie z wydłużonym kielichem formowanym na gorąco wokół konturów uszczelki olejoodpornej z pierścieniem wzmacniającym z PP z włóknem szklanym, która stanowi integralną część kielicha, tworząc nierozzerwalne połączenie
- rury powinny posiadać wydłużony kielich z zintegrowaną olejoodporną uszczelką wargową z elastomeru termoplastycznego TPE-V klasy 60, z pierścieniem wzmacniającym z polipropylenu (PP) z włóknem szklanym o parametrach technicznych zgodnych z normą PN-EN 681-2 WH
- demontaż uszczelki z rowka rur nie jest możliwy bez uszkodzenia uszczelki lub kielicha rury z użyciem narzędzi
- szczelność rur na podciśnieniu: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277
- szczelność rur na nadciśnieniu: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277
- rury powinny posiadać cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV
- rury powinny posiadać cechowanie „UD” potwierdzające możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1401-1

Kolektor sanitarny grawitacyjny uzbrojony będzie w - studnie Ø1,2m BETON C35/45 Studnie wykonać z pierścieniem odciażającym, rzędne wjazdów studzienek dostosować do istniejącego terenu.

Studnie betonowe – wymagania

Studzienice kanalizacyjne Ø1,2m, studnia kanalizacyjna osadnikowa Ø1,2m (SZCZEGÓŁ RYSUNEK NR 20)

- studnia prefabrykowana wykonana wg normy PN-EN 206:2014, zgodnie z klasą ekspozycji XA3 (silna agresja chemiczna) z cementem siarczanoodpornym CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³ zgodnie z PN-EN 197-1:2012,
- studnia wykonana z betonu C35/45 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (≤5%) i mrozoodpornego (F150),
- studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 z przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów,
- stopnie żłazowe podwójne, wytrzymałości klasy I, z pełnym rdzeniem stalowym w szczelnej otulinie tworzywowej w kolorze jaskrawym (np. żółty), z punktami odbłaskowymi (wg normy PN-EN 13101:2005), zamocowane współosiowo jeden pod drugim (tzw. drabinka) w odległości pionowej 250 ± 5 mm,
- kręgi betonowe wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 łączone na uszczelki elastomerowe spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,
- kręgi zabezpieczone od zewnątrz izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotnie emulsją gęstą przy klasie ekspozycji XA2 oraz XA3,
- połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz elastyczną zaprawą PCC,
- płyta pokrywowa z otworem na wjazd kanałowy,
- na terenach zielonych i nieutwardzonych wjazd podnieść min. 5 cm ponad teren,
- w studniach zlokalizowanych w drogach wykonać pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe łączone będą przy użyciu zaprawy szybkowiążącej modyfikowanej tworzywem sztucznym umożliwiającą regulowanie ich wysokości z uwzględnieniem tego iż ostatni pierścień w wykonaniu z tworzywa,

- przestrzeń pomiędzy płytą nastudzienną i pierścieniem odciążającym a kręgami studni rewizyjnej należy uszczelnić za pomocą pianobetonu,
- w studniach sanitarnych, w których następuje włączenie kanału sanitarnego powyżej 50 cm od dna kinety, należy wykonać kaskady zawężające z rur i kształtek PVC-U
- grunt pod podstawą komory, należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.
- w studni osadnikowej zastosować retencję minimum 1,0m

Studnie tworzywowe - wymagania

- Studzienki kanalizacyjne Ø0,425m PP (SZCZEGÓŁ RYSUNEK nr 24)

- Studzienki z polipropylenu PP-B do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji sanitarnej przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców od DN 160 mm do DN 400 mm powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2
- Studzienki kanalizacyjne powinny mieć rurę trzonową karbowaną, jednościenną o średnicy wewnętrznej min. 425 mm i sztywności $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ oraz $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$, zgodnie z PN-EN 13598-2
- Studzienki powinny posiadać głębokość posadowienia 6,0 m, zgodnie z wg PN-EN 13598-2
- Studzienki inspekcyjne powinny spełniać wymogi testu integralności strukturalnej podstaw zgodnie z PN-EN 13598-2 i być odporne na wodę gruntową 5 m
- Wszystkie podstawy (kinety) powinny posiadać wewnętrzny spadek 2%
- Podstawa (kineta) powinna posiadać wszystkie wloty i wyloty z kielichem z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami do rur PVC-U
- Do przyłączenia rur strukturalnych DN/OD należy zastosować złączki do kielicha PVC-U oraz rur strukturalnych DN/ID PP-B adaptor ID/OD
- Do połączenia rury trzonowej z teleskopem oraz rury trzonowej z podstawą należy stosować uszczelkę wykonaną z SBR lub EPDM
- Podstawy (kinety) powinny być w czterech konfiguracjach: przelotowe, zbiorcze z prawym dolotem (45°), zbiorcze z lewym dolotem (45°), zbiorcze z prawym i lewym dolotem (45°)
- Studzienki powinny posiadać odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620
- Szczelność połączeń powinna wynosić 0,5 bar zgodnie z normą PN-EN 1277
- Studzienki powinny mieć możliwość regulacji kąta rur na połączeniu kielichowym poprzez nasuwkę z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu do $\pm 7,50$ lub złączki kulowe ± 150
- Studzienki powinny posiadać zwieńczenie teleskopowe z pokrywą lub kratką ściekową wykonaną z żeliwa w klasie A15-D400 wg PN-EN 124 oraz tworzywa z PP-B w klasie A15 wg PN-EN 124
- Studzienki, rury trzonowe, teleskopy muszą pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem geometrii wymiarów, owalizacją oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277

WŁAZY KANALIZACYJNE - wymagania

stosować włazy żeliwne DN600 z wypełnieniem betonowym min C35/45 wentylowane, typu ciężkiego klasy D400, o wysokości min. 14 cm. Włazy wyposażać w rygle uniemożliwiające dostęp do studni osobom postronnym. Włazy kanalizacyjne, należy wyregulować do istniejącej rzędnej terenu, obetonować ramę włazu wraz z pierścieniem regulacyjnym.

W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanalizacyjne, należy podnieść ponad teren o wysokość min. 5 cm i obetonować wraz z pierścieniem regulacyjnym, o szerokości min. 30 cm (stosować beton klasy min. C 16/20).

W pasie drogowym, włazy kanalizacyjne, należy wyregulować do istniejącej rzędnej konstrukcji drogi, obetonować ramę włazu wraz z pierścieniem regulacyjnym.

Jednorodność materiałowa:

rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednolitego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Znakowanie rur:

- wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545:2010.

Uwagi końcowe

- „Otwory w ścianach przeznaczone do przyłączania rurociągów i montażu ochronnych przejść szczelnych, powinny być wykonywane na etapie prefabrykacji elementów studziennych przez producenta tych elementów, w przeciwnym razie na placu budowy otwory te należy wykonywać wyłącznie przy użyciu wiertła koronowych lub wyrzynarek właściwych dla materiału i grubości ściany studni. ”
- „Wszelkie kolizje projektowanego układu kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej z istniejącym uzbrojeniem terenu, stwierdzone na etapie realizacji inwestycji, wykonawca obowiązany jest zgłosić inwestorowi celem uzgodnienia właściwego rozwiązania technicznego dla uniknięcia kolizji i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia”,
- Rurociągi sieci i przyłączy kanalizacyjnych należy włączać do studni na poziomie kinet, bezpośrednio do ich króćców przyłączeniowych wyposażonych w uszczelkę, w przypadku braku króćca przyłączeniowego w ścianie studni rewizyjnej wykonać otwór i zamontować ochronne przejścia szczelne.
- W sytuacjach uzasadnionych dużą różnicą wysokości pomiędzy rzędną dna studni a rzędną rurociągu projektowanego, której nie można zniwelować regulacją pochylenia (spadku) rury w dopuszczalnych granicach lub z powodu zaistniałej kolizji z projektowanym bądź istniejącym uzbrojeniem podziemnym, rurociągi włączać do studni rewizyjnych poprzez kaskady, które należy:
 - zabudować na zewnętrznych ścianach studni,
 - wyposażyć w dwa króćce: dolny dopływowy włączony do studni na poziomie kinet, bezpośrednio do ich króćców przyłączeniowych wyposażonych w uszczelkę, a przy braku takiej możliwości w otwory w ścianach studni, przeznaczone do zamontowania ochronnych przejść szczelnych, wykonywać wyłącznie przy użyciu wiertła koronowych lub wyrzynarek właściwych dla materiału i grubości ściany studni.
 - zabezpieczyć odpowiednio do ich wielkości, zastosowanych materiałów, przewidywanych obciążeń oraz rodzaju gruntu.
- Regulację wysokościową włączów wykonywać za pomocą:
 - pierścieni odciążających zamontowanych pod płytą nastudzianną,
 - pierścieni dystansowych Ø625 pod włączem, na zaprawie cementowej M7
 - podmurówki pod włączem o gr ściany 25cm, z cegły ceramicznej pełnej ($R_c \geq 15 \text{ MPa}$) na zaprawie cementowej M7
 - łączna wysokość regulacji pod włączem nie może przekraczać 0,25 cm, w przeciwnym razie należy wstawić pod płytę dodatkowy krąg o wysokości 25cm i o średnicy równej średnicy studni
- W każdym przypadku, kiedy z uzasadnionych przyczyn nie można zachować minimalnego przykrycia gruntem rurociągów grawitacyjnych, należy zastosować izolację cieplną oraz środki zabezpieczające podłoże i przewód przez przemarzaniem.

Przyłącza kanalizacyjne

Przyłącza kanalizacyjne zaprojektowano z rur i kształtek Ø160mm, PVC-U klasy S 8kN/m² litych (nie dopuszcza się rur z tzw. rdzeniem spienionym). Kształtki powinny być wykonane z PVC-U zgodnie z PN-EN 1401-1. Rury powinny być wykonane w klasie SN 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m.

Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta.

Kielich rur powinien być wykonany w automatycznym procesie termoformowania, w którym po uplastycznieniu w wysokiej temperaturze bosego końca rury następuje indywidualne formowanie rowka kielicha wokół uszczelki powodując nierozłączne, mechaniczne zespolenie z uszczelką. Taka budowa kielicha uniemożliwia późniejsze wyjęcie uszczelki z kielicha oraz eliminuje możliwość dostania się zanieczyszczeń pod uszczelkę, zapewniając trwałe i szczelne połączenie oraz długotrwałą eksploatację sieci.

Przyłącza zaprojektowano tak aby można było przejąć sciały z istniejących instalacji na terenie działek przyłączanych tj.:

- przyłączy z zabudowaną studzianką inspekcyjną 425 tworzywowa na istniejącej instalacji

- przyłączy z zabudowaną studzianką inspekcyjną 425 tworzywowa w miejscu istniejących studzienek przeznaczonych do demontażu
- przyłączy bezpośrednio połączone z instalacją wewnętrzną w budynku (jedno z trzech przyłączy dla bud. Nr 2)

Wymagania techniczne rur

- rury PVC-U SN 8, o średnicy od 160 mm lite o jednorodnej ściance z wydłużonym kielichem formowanym na gorąco wokół konturów uszczelki olejoodpornej z pierścieniem wzmacniającym z PP z włóknem szklanym, która stanowi integralną część kielicha, tworząc nierozdzielne połączenie
- rury powinny posiadać wydłużony kielich z zintegrowaną olejoodporną uszczelką wargową z elastomeru termoplastycznego TPE-V klasy 60, z pierścieniem wzmacniającym z polipropylenu (PP) z włóknem szklanym o parametrach technicznych zgodnych z normą PN-EN 681-2 WH
- demontaż uszczelki z rowka rur nie jest możliwy bez uszkodzenia uszczelki lub kielicha rury z użyciem narzędzi
- szczelność rur na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277
- szczelność rur na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277
- rury powinny posiadać cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV
- rury powinny posiadać cechowanie „UD” potwierdzające możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1401-1

Studnie tworzywowe - wymagania

- Studzienki kanalizacyjne Ø0,425m PP (SZCZEGÓŁ RYSUNEK nr 24)

- Studzienki z polipropylenu PP-B do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji sanitarnej przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców od DN 160 mm do DN 400 mm powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2
- Studzienki kanalizacyjne powinny mieć rurę trzonową karbowaną, jednościenną o średnicy wewnętrznej min. 425 mm i sztywności $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ oraz $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$, zgodnie z PN-EN 13598-2
- Studzienki powinny posiadać głębokość posadowienia 6,0 m, zgodnie z wg PN-EN 13598-2
- Studzienki inspekcyjne powinny spełniać wymogi testu integralności strukturalnej podstaw zgodnie z PN-EN 13598-2 i być odporne na wodę gruntową 5 m
- Wszystkie podstawy (kinety) powinny posiadać wewnętrzny spadek 2%
- Podstawa (kineta) powinna posiadać wszystkie wloty i wyloty z kielichem z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami do rur PVC-U
- Do przyłączenia rur strukturalnych DN/OD należy zastosować złączki do kielicha PVC-U oraz rur strukturalnych DN/ID PP-B adaptor ID/OD
- Do połączenia rury trzonowej z teleskopem oraz rury trzonowej z podstawą należy stosować uszczelkę wykonaną z SBR lub EPDM
- Podstawy (kinety) powinny być w czterech konfiguracjach: przelotowe, zbiorcze z prawym dolotem (45°), zbiorcze z lewym dolotem (45°), zbiorcze z prawym i lewym dolotem (45°)
- Studzienki powinny posiadać odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620
- Szczelność połączeń powinna wynosić 0,5 bar zgodnie z normą PN-EN 1277
- Studzienki powinny mieć możliwość regulacji kąta rur na połączeniu kielichowym poprzez nasuwkę z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu do $\pm 7,50$ lub złączki kulowe ± 150
- Studzienki powinny posiadać zwieńczenie teleskopowe z pokrywą lub kratką ściekową wykonaną z żeliwa w klasie A15-D400 wg PN-EN 124 oraz tworzywa z PP-B w klasie A15 wg PN-EN 124
- Studzienki, rury trzonowe, teleskopy muszą pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem geometrii wymiarów, owalizacją oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277

Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego (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 inspekcją 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

Kanalizacja sanitarna tłoczna

Kanalizację zaprojektowano z rur Ø63x3,8 SDR17 PN10-RC łączonych przez zgrzewanie elektrooporowych.

- miejsce włączenia: działka nr 25/13 obręb Kołomąt do istniejącej kanalizacji tłocznej Ø63PE. (Uwaga! Przed miejscem włączenia do kolektora tłoczego zamontować zawór odcinający tak aby uniemożliwić cofanie się ścieku do kolektora w stronę m-ści Stare Drawsko.

- sposób włączenia: ze względu na lokalizację rurociągu tłoczego Ø63PE do którego należy się włączyć, równolegle do rurociągu Ø90PE (ułożone w jednym wykopie) projektowany rurociąg włączyć przez nabudowę trójnika za którym zabudować studnię betonową z armaturą rewizyjną i odcinającą.

- rzędna włączenia: rzędna istniejącego rurociągu tłoczego.

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.

Rury i kształtki muszą spełniać wymagania:

- muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa,
- muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3:2004

Kształtki z żeliwa

- Należy stosować jednolity system rur i kształtek
- materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18;
- zabezpieczenie antykorozyjne - powłoka epoksydowa na zewnątrz i wewnątrz o min grubości 250µm;
- owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2;
- ciśnienie nominalne PN10;
- korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego;
- uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska;
- pierścień zaciskowy z Ms 58, powyżej DN300 z Rg 7;
- śruby w wykonaniu ze stali kwasoodpornej klasy min. 1.4301 (A2);
- połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

Wymagania dla rur PE-RC

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- Rury PE100 RC SDR11 PN10 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;
- Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne ≥8760h);
- Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik ≥8760h;
- Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

nazwa producenta;

- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszerogu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa:

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach

Jednorodność materiałowa:

- rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Znakowanie rur:

- wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545:2010.

Projektowany rurociąg tłoczny będzie uzbrojony w:

- **komory rewizyjne** – studnie betonowe Ø1200mm beton C35/45 z gotowym dnem i czyszczakiem rewizyjnym DN50, zasuwami nożowymi umożliwiającymi odcięcie odcinka rurociągu, komora zwieńczona włazem z żeliwa sferoidalnego Ø800 klasy D400 (głębokość poszczególnych komór zgodnie z zestawieniem materiałów oraz profilami podłużnymi, lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnymi i profilami podłużnymi). Minimalna odległość pionowa osi rurociągu od dna dennicy powinna wynosić 0,7m (SZCZEGÓŁ RYSUNEK nr 23).

Studnie betonowe prefabrykowane - wymagania

- studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 206:2014, zgodnie z klasą ekspozycji XA3 (silna agresja chemiczna) z cementem siarczanoodpornym CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³ zgodnie z PN-EN 197-1:2012,
- studnia wykonana z betonu C35/45 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (≤5%) i mrozoodpornego (F150),
- studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 z przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów,
- drabinka z wysuwanyim pochwytom umożliwiającą zejście na dno i posiadającą szerokość co najmniej 30cm, wykonana ze stali kwasoodpornej kl. min. 1.4401 wg PN-EN 100881:2014-12,
- kręgi betonowe wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 łączone na uszczelki elastomerowe spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,
- kręgi zabezpieczone od zewnątrz izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotnie emulsją gęstą przy klasie ekspozycji XA2 oraz XA3,
- połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz elastyczną zaprawą PCC,
- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy,
- na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren,
- w studniach zlokalizowanych w drogach wykonać pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe łączone będą przy użyciu zaprawy szybkowiążącej modyfikowanej tworzywem sztucznym umożliwiającej regulowanie ich wysokości z uwzględnieniem tego iż ostatni pierścień w wykonaniu z tworzywa,
- przestrzeń pomiędzy płytą nastudzienną i pierścieniem odciażającym a kręgami studni rewizyjnej należy uszczelnić za pomocą pianobetonu,

- w studniach sanitarnych, w których następuje włączenie kanału sanitarnego powyżej 50 cm od dna kinety, należy wykonać kaskady wewnętrzne z rur i kształtek PVC-U montowane na uchwyty ze stali kwasoodpornej,
- grunt pod podstawą komory, należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

Włazy kanalizacyjne - wymagania

- materiał konstrukcyjny ramy i pokrywy – żeliwo sferoidalne,
- wąż w klasie D400 (40 ton),
- średnica wewnętrzna otworu ramy – min. 600 mm,
- wysokość ramy – min. 100 mm,
- wyposażenie we wkładkę tłumiącą,
- pokrywa wjazdu wentylowana i niewentylowana,
- pokrywa uchylna osadzona w ramie okrągłej, otwarcie minimum 90°,
- pokrywa z możliwością zabezpieczenia przed kradzieżą,
- pokrywa z możliwością otwierania np. haczykiem, łomem, kilofem, specjalnym kluczem,
- produkt zgodny z normą PN-EN 124. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący.
- W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanalizacyjne, należy podnieść ponad teren o wysokość min. 5 cm i obetonować wraz z pierścieniem regulacyjnym, o szerokości min. 30 cm (stosować beton klasy min. C 16/20).

Wymagania dla czyszczaków rewizyjnych :

- zabudowa kołnierza: wg normy PN-EN 545;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- testy: - próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2 / PN-EN 12266,
- korpus i pokrywa okna rewizyjnego: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych, o min. grubości 250 μm ;
- śruby, podkładki i nakrętki pokrywy: ze stali nierdzewnej 1.4301,
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: płaska z gumy NBR,
- szerokość okna rewizyjnego: równa średnicy nominalnej DN,
- długość okna rewizyjnego: do DN150 – równa min. 2 x DN,
- korpus zaworu: odlew aluminiowy AK11,
- trzcina zaworu: mosiądz Mo58,
- adaptor przyłącza zaworu: stal kwasoodporna 1.4401;
- czyszczaki wyposażać w zawór kulowy ze stali kwasoodpornej w połączeniu gwintowanym ze złączką aluminiową

Wymagania dla zasuw nożowych:

- konstrukcja płytowa, dwukierunkowa, bezgniazdowa;
- ciśnienie pracy standardowe zgodnie z kartą katalogową;
- domknięcie zasuw na zasadzie beztarcowej;
- owiercenie kołnierzy - wg normy PN-EN 1092-2;
- zastosowanie - ścieki kanalizacyjne;
- śruby w wykonaniu
- możliwość opcjonalnego zamontowania skrobaków noża, deflektora przepływu i przysłony regulacyjnej typu V;
- napęd zasuw: kółko ręczne, napęd elektryczny lub napęd pneumatyczny
- korpus:

- płyty dolne - z żeliwa szarego (GG-25), chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
- konstrukcja podtrzymująca napęd:
 - płyty górne - ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
 - płyty górne posiadają nacięcie umożliwiające określenie pozycji noża;
 - płyty górne stanowią osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża;
- trzpień wznoszący lud niewznoszący - ze stali nierdzewnej AISI 316;
- nakrętka trzpienia - brąz o podwyższonej wytrzymałości;
- kółko ręczne – ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
- nóż zasuwowy - ze stali kwasoodpornej AISI 316, w pozycji otwartej całkowicie osłonięty przez płyty górne;
- śruby, nakrętki i podkładki - ze stali kwasoodpornej klasy min. 1.4301 (A2)
- uszczelnienie obwodowe z gumy NBR, nawulkanizowanej na metalowym rdzeniu wzmacniającym;
- uszczelnienie dławicowe z gumy NBR, z możliwością regulacji docisku;
- możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuwki z rurociągu (opcjonalnie bez demontażu płyt górnych przy zasuwce z trzpieniem wznoszącym)

Zawory napowietrzająco-odpowietrzające stalowe kołnierzone przeznaczone do na- i odpowietrzania rurociągu.

- zakres stosowanych średnic (dymensji): - DN50 –DN200[mm]
- max prędkość przepływu medium: - ciekłe do 4[m/s]
- gazowe do 15[m/s]
- wartości ciśnienia nominalnego PN - 1,6MPa
- ciśnienie robocze 0,00 – 1,6MPa
- temperatura czynnika 70oC
- max. wydajność odpowietrzania i napowietrzania I-stopień 190m³/h
- max. wydajność odpowietrzania II-stopień 7,5m³/h

UWAGA!

- 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 tworzywowe na słupkach betonowych,
- Włazy studzienne wyregulować odpowiednio do poziomu terenu, w sposób umożliwiający prawidłowe prowadzenie czynności eksploatacyjnych, w tym w szczególności swobodny dostęp do studni, a także wykluczający przedostawanie się do ich wnętrza zanieczyszczeń takich jak wody opadowe i roztopowe, gruntowe. Włazy studzienne, w przypadku ich lokalizacji w terenie nieutwardzonym, zabezpieczyć.

Przejścia poprzeczne przez drogi utwardzone wykonać metodą przewiertu w rurze osłonowej tworzywowej 160PE o długości podanej na profilach podłużnych. 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.

Dopuszcza się wykonanie przewiertów przy zastosowaniu rur osłonowych PE-RC o średnicach odpowiadającym rurom stalowym.

Wymagania dla manszet:

- Opaski – stal nierdzewna
- Uszczelnienie - EPDM, NBR
- Temperatura pracy -30°C do +100°C
- Ciśnienie pracy – bezciśnieniowe

- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

Wymagania dla płóz:

- Płóza – materiał PEHD
- Zamek – materiał stal ocynkowana
- Temperatura pracy -20°C do +80°C
- Obciążenie obwodu max 400kg
- Odległości pomiędzy płozami 1,5m (0,15m od początku i końca przepustu)
- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

Miejsca w których należy wykonać przewiert opisano na planie sytuacyjnym.

Technologia wykonania przewiertu. Proces przewiertu sterowanego składa się z trzech etapów:

1. przewiertu pilotażowego – polegającego na umieszczeniu głowicy wiercącej z płetwą sterującą i sondą pomiarową, skierowaną pod odpowiednim kątem natarcia, w otworze pilotażowym, która wwierca się w grunt doczepiając kolejno żerdzie wiertnicze. Za pośrednictwem lokalizatora elektronicznego (umieszczonego w korpusie głowicy wiercącej) wytycza się żądaną trajektorię przewiertu. Dzięki możliwości sterowania w czterech podstawowych płaszczyznach: prawo – lewo i góra – dół, oraz możliwości zatrzymania i wycofania w dowolnym momencie procesu wiercenia oraz jego ponownego rozpoczęcia po wytyczeniu nowej trasy, jesteśmy w stanie ominąć wszelkie napotkane przeszkody, w tym nie uwidocznione w planach instalacje wewnętrzne, korzenie drzew, fundamenty, kamienie i glazy narzutowe – tym samym unikając niebezpieczeństwa uszkodzenia ułożonych uprzednio mediów i zmniejszając do minimum ryzyko niepowodzenia wykonywanego zadania. Dodatkowo dzięki możliwości pobierania dokładnych pomiarów, w każdej chwili możemy określić, w którym miejscu i na jakiej głębokości obecnie prowadzone jest wiercenie.

2. rozwiercanie – po wykonaniu precyzyjnego przewiertu pilotażowego w miejsce głowicy sterującej montuje się dobrany odpowiednio do parametrów technicznych i rodzaju gruntu rozwiertak, który powracając wykonuje ruch obrotowy, tym samym zwiększając średnicę otworu. W czasie wykonywania całości zadania a szczególnie tego etapu, podawana jest odpowiednio spreparowana , całkowicie biodegradowalna płuczka wiertnicza, która służy do wyprowadzania urobku i ciągłego stabilizowania wykonanego otworu. W przypadku większych średnic rozwiercanie otworu odbywa się stopniowo z zastosowaniem rozwiertaków o coraz większej średnicy.

3. przeciąganie rurociągu – do otworu poszerzonego na żądaną średnicę wprowadza się uprzednio przygotowany rurociąg, umieszczony tuż za ostatnim rozwiertakiem za pośrednictwem specjalnej głowicy wciągającej.

Miejsce przejścia należy trwale oznaczyć słupkami znaczeniowymi (obustronnie) zgodnie z normami branżowymi. Teren przyległy po wykonaniu inwestycji należy uporządkować .

Wykonanie prac związanych z budową kanalizacji nie może trwale uszkodzić koryta rzeki oraz spowodować zanieczyszczenia wód. Wszelkie koszty związane z inwestycją ponosi inwestor.

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 ZARZĄDCÓW DRÓG.

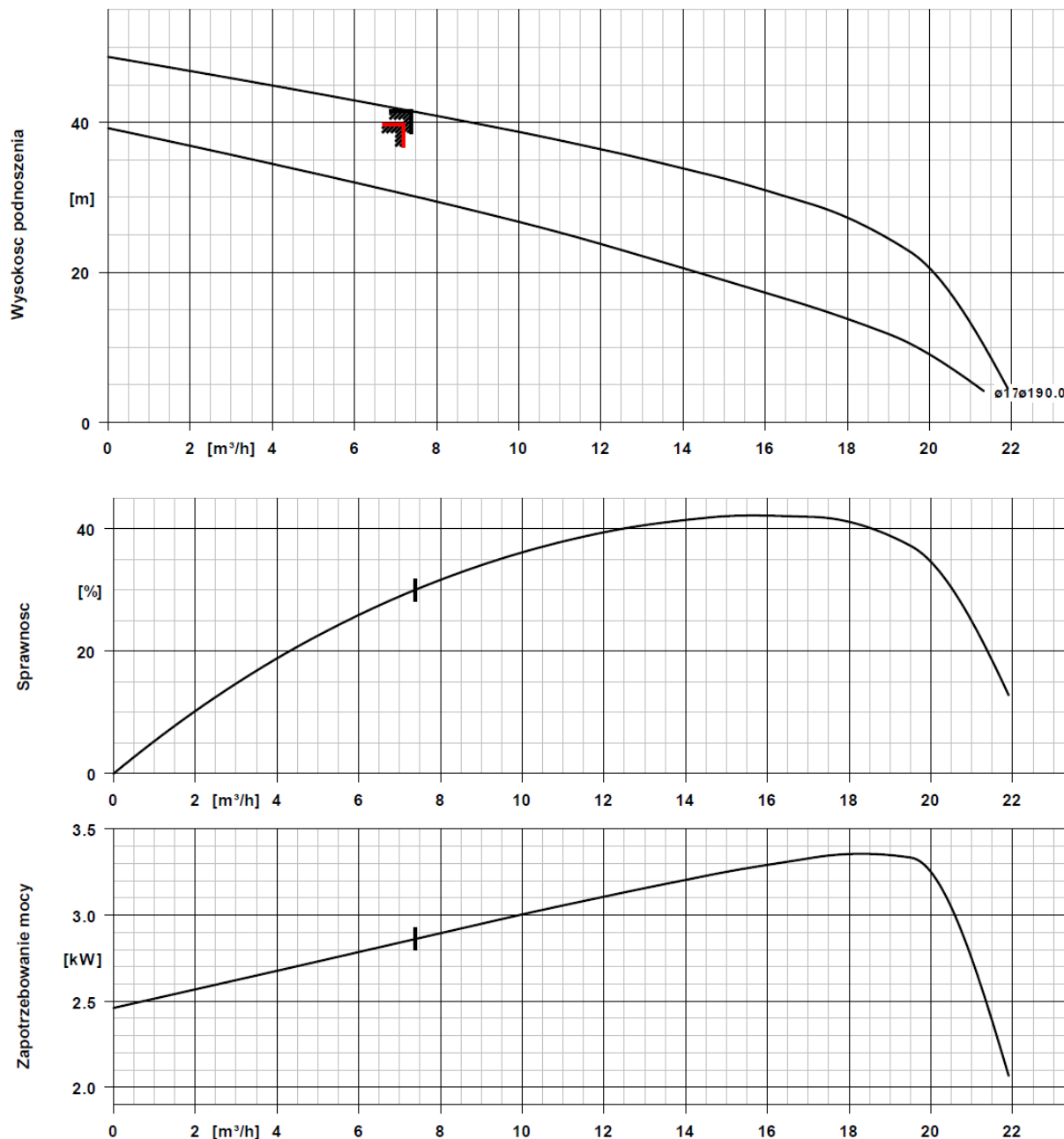
-NA CAŁOŚCI ZADANIA TEREN NALEŻY PRZYWRÓCIĆ DO STANU PIERWOTNEGO.

Przepompownia ścieków

W ramach inwestycji zaprojektowano 1 przepompownię ścieków PS zlokalizowane w pasie drogowym drogi gminnej działka 130/1 obręb Kołomąt

PRZEPOMPOWNIA PS

Parametry pracy pomp:



Lp.	Moc pompy P2 / prąd znamionowy In	Rodzaj wirnika	tłoczny za PS	Liczba pomp	Średnica wewnętrzna / całkowita wys. zbiornika*
	kW / A			[szt]	mm
PS	4,2/ 5,7	rozdrabniacz	PE63	2	1200 / 4900

Elementy wyposażenia zbiornikowej pompowni

I.p.	Nazwa elementu	Ilość el	materiał
Wyposażenie pompowni			
1	Pompa zatapialna o parametrach $Q_p = 2,0$ l/s, $H_p = 39,7$ m Wysokość geometryczna $H_g = 4,8$ m, Hstr. l = 34,4 m	2	
2	Kolano stopowe DN50	2	żeliwo
3	Zbiornik	1	Polimerobeton
4	Zasuwa klinowa DN50	2	żeliwo
5	Zawór zwrotny DN50	2	żeliwo
6	Nasada płuczająca T52	1	
7	Zawór kulowy DN50	1	
8	Układ tłoczny DN50	1	Stal nierdzewna
9	Wyłącznik pływakowy	2	
10	Sonda hydrostatyczna	1	
11	Drabinka	1	Stal nierdzewna
12	Króciec napływowy	1	PVC200
13	Prowadnice rurowe	2	Stal nierdzewna
14	Szafa sterownicza	1	
15	Poręcz	1	Stal nierdzewna
16	Kominek wentylacyjny DN100 (naw.)	1	Stal nierdzewna/PVC
17	Biofiltr kominkowy DN100 (wyw.)	1	Stal nierdzewna
18	Właz wejściowy	1	Stal nierdzewna
19	Łańcuch	2	Stal nierdzewna
20	Złączka stal/PE DN50/63	1	żeliwo
21	Belka wsporcza (regulowana)	1	Stal nierdzewna
22	Podest obsługowy	1	Stal nierdzewna
23	Deflektor	1	Stal nierdzewna
24	Żuraw	1	

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI MA ZAWIERAĆ:

1. Pompy typy pomp i parametry jak wyżej - szt. 2

2. Zbiornik ma być wykonany z polimerobetonu (typ lekki).

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić:

- dla DN1200 mm - nie mniej niż 40 mm,

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu (...) Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

"Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane muszą być z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody. Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowaną ciężarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu. Wyroby z polimerobetonu są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych"

WYMAGANE PARAMETRY:

Ciężar właściwy - 2300 kg/m³

Moduł sprężystości przy ściskaniu [Ec] 28 000 MPa

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [fct] 12 – 20 MPa

Wytrzymałość na ściskanie [fc] min. 80 MPa

Ścieralność max. = 0,5 mm

Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm

Nasiąkliwość wodą nw 0,10%

Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

3. Wyposażenie zbiornika ma zawierać (stal 1.4301):

- skosy technologiczne
- deflektor – stal nierdzewna – szt. 1
- podest obsługowy – stal nierdzewna
- drabinka szluzowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna – stal nierdzewna
- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdz./przew.PVC – szt. 1 (nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna – szt.1 (wywiewny)
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN50 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, (zamykanie i otwieranie w świetle włazu, obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe proste DN50 szt. 2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN50 - stal nierdzewna (ścianka 2mm)
- połączenia gwintowane nierdzewne
- elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta
- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE 50/63
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2” - szt. 1
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE
- wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614

- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712
- minimum 80% spawów do średnicy DN200 musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk)

4. Minimalne wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

a) Obudowa rozdzielnic:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika udarowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyk),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenie alarmu),
 - amperomierz dla pompy nr 1,
 - amperomierz dla pompy nr 2,
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnic zasilająco-sterowniczej, cokoł odporny na promieniowanie UV.

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej

- dla pomp o mocy $\leq 5,0$ kW rozruch bezpośredni
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnic – świetlówka 8 W
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20 mA) o zakresie pomiarowym 0-4 m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziomy alarmowy)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat,
- ogranicznik przepięć klasy C.

Rozdzielnic zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków ma posiadać Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- wejścia (24 VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
 - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
 - kontrola rozbroyenia stacji
- wejścia analogowe (4...20 mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32 mA
 - sygnał z przekaźników prądowych (4...20 mA)
- wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24 VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1 (opcjonalnie)
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2 (opcjonalnie)
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej (opcjonalnie)

d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz znakowy LCD z podświetleniem
- 16 izolowanych wejść binarnych, które mogą być użyte jako wejścia licznikowe
- 16 izolowanych wyjść binarnych

- 4 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
 - komunikacja – porty szeregowo z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE:
 - 1 x RS485
 - 2 x RS232
 - stopień ochrony IP40
 - temperatura pracy: -20° C...50° C
 - wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
 - moduł GSM/GPRS/EDGE
 - napięcie zasilania 12/24VDC
 - gniazdo antenowe SMA
 - technologia Dual-SIM
 - pomiar temperatury i ciśnienia wewnątrz sterownika
- e) Wymagania modułu telemetrycznego:
- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (ORANGE, PLUS) w wydzielonej sieci APN
 - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
 - sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
 - sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
 - podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - ustawiony poziom załączenia pomp
 - ustawiony poziom wyłączenia pomp
 - ustawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
 - zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego

- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:

każdej z pomp

- zasilania
- wystąpieniu poziomu suchobiegu
- wystąpieniu poziomu przelewu
- błędnym podłączeniu pływaków
- sondy hydrostatycznej
- włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI OKREŚLONY I ZGODNY Z TRYBEM PRACY MODUŁU MODBUS RTU

f) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp ma zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439

– 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439

– 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

UWAGA!!!

Nowo budowana sieciowa przepompownia ścieków opisana w projekcie budowlanym oraz w SIWZ ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w Gminie Czaplinek.

Oprogramowanie nowej przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowej przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora gminnych sieci kanalizacyjnych. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

Instalacja elektryczna zalicznikowa przepompowni ścieków

Opracowanie zawiera:

- Linie kablową 0,4kV zasilającą Szafkę Sterowniczą przepompowni ścieków
- Ochronę dodatkową od porażeń;

Charakterystyka energetyczna obiektów

PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW PS

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| -napięcie zasilania | U = 230/400V, 50Hz |
| -moc przyłączeniowa | Pi = 13,0 kW |
| -pomiar energii elektrycznej | - bezpośredni 3 fazowy |

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. 6m.
- folia koloru niebieskiego grubość min 0,4mm – dł. 2m.
- pręty uziomowe fi17,2 – dł. 6 m.
- bednarka oc 25x 4 mm² dł. - 12 m.

Zasilanie oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS1.

Projektowana Przepompownia ścieków PS zasilana będzie w energię poprzez rozdzielnicę szafową naziemną zintegrowaną wg standardów Energa -Operator – dostarczane przez Energa Operator , wg odrębnego opracowania Energa Operator. zgodnie z warunkami przyłączenia P/22/063520 z dnia 02.09.2022r.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej zgodnie z pkt. 5. warunków przyłączenia tj. „Zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji odbiorcy .”

Z złącza zintegrowanego P1-Rs/LZV/LZR/F zabudowanego zgodnie z rys. Projekt zagospodarowania terenu nr 1 - wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10 mm² zasilający przepompownię ścieków , jej szafkę sterowniczą ST. Zabezpieczenie w złączu

P1-Rs/LZV/LZR/F stanowić będzie– wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik Moc) o prądzie znamionowym 25A , zainstalowane w części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego - zgodnie z pkt 9.2. warunków przyłączenia .(trójbiegunowe (z uwagi na zasilanie 3-faz silnika przepompowni)).

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia przewiduje się układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej jako bezpośredni 3-fazowy.

Schemat zasilania i układ połączeń P1-Rs/LZV/LZR/F przedstawiono na rys nr E1 .

Na rys Projekt zagospodarowania terenu pokazano usytuowanie P1-Rs/LZV/LZR/F (złącza zintegrowanego), trasę linii kablowej zalicznikowej , usytuowanie szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST oraz lampy oświetleniowej.

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 warstwę 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 P1-Rs/LZV/LZR/F,ST, przy przepustach,)

Przy wprowadzeniu kabla do P1-Rs/LZV/LZR/F oraz szafki sterowniczej należy pozostawić zapas kabla min. 1,0 m.

Skrzyżowania lub zbliżenia projektowanego kabla z innymi urządzeniami podziemnymi napotkanymi na trasie układania wykopu wykonać w przepustach rurowych Ø75.

Należy stosować rury osłonowe koloru niebieskiego oraz osprzęt do rur , o odporności na uderzenia klasy N i ścisnienie wyrażone w niutonach nie mniejszą niż;

- 450 N- rury układane w ziemi bez stałego obciążenia mechanicznego
- 600N - rury układane na odcinkach gdzie występuje zbliżenie z inną infrastrukturą
- 750N - rury układane na odcinkach gdzie występują skrzyżowania.

Całość prac wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 .

Szafka sterownicza

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

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 .

Wyposażenie standardowe sterownicy : Wyłącznik główny, wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy , czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz, układ grzejny , wyłączniki silnikowe, syrenka alarmowa optyczno –akustyczna , gniazdo robocze 230V/6A.

Zabezpieczyć we wnętrzu szafy powierzchnie do zabudowy urządzeń monitoringu pracy przepompowni o wymiarach 200 x 300 mm oraz wydzielony obwód rezerwowo o zabezpieczeniu 6A dla zasilania układu monitoringu.

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. 30x 4 mm) oraz głębinowego z prętów stalowych ocynkowanych fi 18mm.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 5 ohm , z uwagi na możliwość zastosowania agregatów prądotwórczych. Materiały użyte do wykonania uziemień ochronno-funkcyjnych powinny spełniać wymogi , dla taśmy stalowej - minimalne wymiary 30x4mm , gęstość 500g/m2 dla cynkowania metodą zanurzeniową. Poszczególne elementy instalacji uziemiającej należy łączyć przy użyciu elementów przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego

Ochrona odgromowa obiektu.

Ochrony odgromowej nie przewiduje się z uwagi na małe zagrożenie.

Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni.

Klasyfikację oświetlenia przeprowadza się na podstawie „PN - 71/E-02034 – Oświetlenie terenów budowy , przemysłowych , kolejowych i portowych oraz dworców i transportu publicznego”

Dla oświetlenia terenu wokół przepompowni ścieków, projektuje się słup oświetleniowy stalowy ocynkowany o wysokości 5m , grubość ścianki 3mm, W słupie zainstalować tabliczki bezpiecznikowe w obudowie izolacyjnej (II klasa ochronności) z wkładką bezpiecznikową Ib = 4A. Połączenie oprawy z tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem YDY 2*2,5mm². Słupy do wysokości 40cm nad ziemią zabezpieczyć farbami odpornymi na agresywne środowisko , przedstawić atest na farbę i dokumenty potwierdzające właściwości użytkowe farby dla środowisk agresywnych.

Na szczycie słupa , na wysokości 5m zabudować oprawę parkową LED o parametrach ; Strumień świetlny (Oprawa): min 2500 lm, Strumień świetlny (Lampy): min 3000 lm , Moc opraw: 28.0 W, II klasa ochrony ,

Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08

Szczelność komory optycznej – IP66

Szczelność komory elektrycznej – IP66

Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz

Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 30W

Ochrona przed przepięciami – 10kV

Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K

Zasilanie projektowanego zakresu oświetlenia odbywać się będzie poprzez szafkę sterującą ST przepompowni w której należy wydzielić osobny obwód dla zasilania obwodu oświetlenia. Sterowanie oświetleniem przewiduje się ręcznie poprzez łącznik oraz poprzez automat zmierzchowy oświetlenia. Zasilanie słupa oświetleniowego wykonać kablem YKY 3x4 mm²

Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 , PN-IEC 364-4-481:1994 i PN-IEC 60364-4-43:1999 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 i komory przepompowni przyjmuje się “samoczynne wyłączenie zasilania” realizowane poprzez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe , wkładki topikowe, połączenia wyrównawcze .

Dodatkowo przed dotykiem pośrednim oraz jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim będzie wyłącznik p. porażeniowy różnicowo-prądowy - $\Delta I = 0,03A$.

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

LGyžo 1x10 mm² i wyprowadzić połączenie do głównej szyny PE szafy sterującej linką LGyžo 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.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE.

1. Dobór zabezpieczeń w szafce pomiarowej - dla Przepompowni Ścieków o mocy 8 kW

DANE :

moc [kW] – 13 kW

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{13}{1.73 \cdot 0.40 \cdot 0.9} = 20,87 A$$

Jako zabezpieczenie w złączu zgodnie z WP przyjmuje się wyłącznik nadprądowy plombowany - ogranicznik mocy trójbiegunowy In= 25A .

2. Spadek napięcia na kablu zalicznikowym

DANE :

moc [kW] – 13

długość [m.] – 6

przekrój [mm²] – 10

$$\Delta U_{sz} = \frac{100 \cdot P \cdot L}{U^2 \cdot \gamma \cdot s} \cdot 1000 = \frac{100 \cdot 13 \cdot 6}{400^2 \cdot 55 \cdot 10} \cdot 1000 = 0,1\%$$

Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków

Przepompownie ścieków zaprojektowano jako ogrodzoną utwardzoną.

Nawierzchnię wokół przepompowni ścieków (utwardzenie) 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 sklepienne, pod warunkiem że spoiny są prawidłowo wypełnione. W przypadku gdy tak nie jest nawierzchnia pracuje i przesuwa 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. 15 cm) powinna być ułożona na podłożu z gruntu niewysadzinowego zagęszczonego do wartości $E_2 \geq 100MPa$, $I_s \geq 1,00$.

Place przy przepompowniach 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), zastosować krawężniki najazdowe wibroprasowane posadowienie których dostosować wysokościowo do istniejącego terenu.(SZCZEGÓŁ RYSUNEK nr 22)
- 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 terenu przepompowni ścieków. 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 ubijakami 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.
26 cm	-	Grubość konstrukcji
15 cm	-	Podsypka piasek średni

Zestawienie powierzchni:

PRZEPOMPOWNI	DZIAŁKA, OBRĘB	POWIERZCHNIA UTWARDZENIA [m ²]	Brama [SZEROKOŚĆ]	INNE
PS	130/1 obręb Kołomąt	9,00m ²	Brama L=3,0m (2x1,5m)	nie przejezdna, projektowane ogrodzenie

Roboty ziemne należy realizować z użyciem następującego sprzętu:

- koparek,
- samochodów samowyładowczych,
- 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 o wysokości 1,50 m montować pomiędzy słupkami o rozstawie 1,50 – 2,00 m. Słupki wykonane z profili prostokątnych min. 60x40x2 mm o wysokości 2,40 m i zakończone kapturkiem, osadzone w fundamencie betonowym z betonu C12/15, Panele ogrodzeniowe łączyć ze słupkami za pomocą odpowiednich obejm (początkowych/końcowych, narożnych lub pośrednich),

Zamontować bramę panelową o szerokości 3,0m (2x1,5m) i wysokości 1,50 m otwieraną na zewnątrz. Brama zamykana na wkładkę patentową i klamkę nierdzewną,

Przy przepompowni zlokalizowano szafkę sterowniczą, złącze P1-Rs/LZV/LZR/F . Szafka sterownicza zlokalizowana zgodnie z załączonymi rysunkami.

Przepompownie wyposażać w żurawik do wyciągania pomp o udźwigu do 250kg. Wszystkie elementy wykonane ze stali nierdzewnej. Żurawik wyposażać w 10m linki zakończonej hakiem. Podstawa mocowania pozioma. Pod żurawik wykonać fundament 300 x 300 x 1000 z gniazdem montażowym. Fundament wykonać z betonu zbrojonego klasy min. B15 posadowionym na warstwie chudego betonu klasy nie niższej niż B10, o grubości 0,1m.

8.2. SIEĆ WODOCIĄGOWA

Miejsce włączenia:

PWL – istn. sieć wodociągowa 110PE włączenie w pasie drogowym drogi wojewódzkiej działka 25/13 obręb Kołomąt nawierzchnia pobocze drogowe - zieleń.

Sieć wodociągową projektuje się z rur ciśnieniowych Ø125PE100SDR17PN10-RC, Ø110PE100SDR17PN10-RC, Ø90PE100SDR17PN10-RC łączonych poprzez mufy elektrooporowo.

Całość wodociągu wykonywać z rur RC dwuwarstwowych lub trzywarstwowych połączonych ze sobą molekularnie.

Armaturę zasuw, hydranty łączyć kołnierzowo. Węzły połączeniowe wykonywać zgodnie z RYS nr 26.

Podczas realizacji robót należy stosować rury o następujących parametrach:

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;
 - Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne $\geq 8760h$);
 - Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik $\geq 8760h$;
 - Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2;
- Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeręgu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Kształtki PE

-stosować kształtki PE 100 SDR 11 PN 16;

-używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;

-używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;

-używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;

-używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;

-dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;

-posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;

-używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;

-przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;

-każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;

-kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;

-przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;

-zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;

-zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie;

Jednorodność materiałowa :

- Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Znakowanie rur:

- Wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.

Na trasie przyłącza, należy wykonać taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski z wyprowadzeniem końcówek do skrzynki zasuwowej.

Uzbrojenie sieci wodociągowej:

Komora przepływomierza studnia Ø1500mm beton C35/45. Lokalizacja studni zgodnie z projektem zagospodarowania, zaprojektowana przed wpięciem projektowanego wodociągu do istniejącej sieci wodociągowej działka 25/13 obręb Kołomąt.

Wewnątrz zamontowany wodomierz DN80, zawory kulowe kołnierzone DN80, oraz zawór antyskażeniowy EA DN80. Do przyłączenia rurociągu PE stosować redukcję żeliwną DN125/80 tuleje kołnierzone do rur PE. W studni stosować właz z żeliwa sferoidalnego Ø800 klasy D400 (lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnym). Minimalna odległość pionowa osi rurociągu od dna dennicy powinna wynosić 0,5m (SZCZEGÓŁ RYSUNEK nr 26).

Wymagania dla studni

- studnia prefabrykowana wykonana wg normy PN-EN 206:2014, zgodnie z klasą ekspozycji XA3 (silna agresja chemiczna) z cementem siarczanoodpornym CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³ zgodnie z PN-EN 197-1:2012,
- studnia wykonana z betonu C35/45 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (≤5%) i mrozoodpornego (F150),
- studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 z przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów,
- stopnie żłazowe podwójne, wytrzymałości klasy I, z pełnym rdzeniem stalowym w szczelnej otulinie tworzywowej w kolorze jaskrawym (np. żółtym), z punktami odblaskowymi (wg normy PN-EN 13101:2005), zamocowane wspólnie jeden pod drugim (tzw. drabinka) w odległości pionowej 250 ± 5 mm,
- kręgi betonowe wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 łączone na uszczelki elastomerowe spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,
- kręgi zabezpieczone od zewnątrz izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotnie emulsją gęstą przy klasie ekspozycji XA2 oraz XA3,
- połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz elastyczną zaprawą PCC,
- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy,
- na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren,
- w studniach zlokalizowanych w drogach wykonać pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe łączone będą przy użyciu zaprawy szybkowiążącej modyfikowanej tworzywem sztucznym umożliwiającą regulowanie ich wysokości z uwzględnieniem tego iż ostatni pierścień w wykonaniu z tworzywa,
- przestrzeń pomiędzy płytą nastudzienną i pierścieniem odciążającym a kręgami studni rewizyjnej należy uszczelnić za pomocą pianobetonu,
- w studniach sanitarnych, w których następuje włączenie kanału sanitarnego powyżej 50 cm od dna kinety, należy wykonać kaskady wewnętrzne z rur i kształtek PVC-U montowane na uchwyty ze stali kwasoodpornej,
- grunt pod podstawą komory, należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

Włazy - wymagania

- materiał konstrukcyjny ramy i pokrywy – żeliwo sferoidalne,
- właz w klasie D400 (40 ton),
- średnica 800 mm,

- wysokość ramy – min. 100 mm,
- wyposażenie we wkładkę tłumiącą,
- pokrywa wjazdu wentylowana i niewentylowana,
- pokrywa uchylna osadzona w ramie okrągłej, otwarcie minimum 90°,
- pokrywa z możliwością zabezpieczenia przed kradzieżą,
- pokrywa z możliwością otwierania np. haczykiem, łomem, kilofem, specjalnym kluczem,
- produkt zgodny z normą PN-EN 124. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący.

Wjazd, należy podnieść ponad teren o wysokość min. 5 cm i obetonować wraz z pierścieniem regulacyjnym, o szerokości min. 30 cm (stosować beton klasy min. C 16/20).

Zasuwy kołnierzowe, żeliwne spełniające następujące parametry

- zasuw kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem;
- ciśnienie nominalne min PN10;
- zasuw musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi
- gładki pełny przelot bez gniazda;
- klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;
- wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;
- uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości;
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10/PN16.

Hydranty zewnętrzne podziemne muszą spełniać wymagania:

- ciśnienie nominalne min PN10;
- głowica, uchwyt kłowy i kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS 400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- uszczelnienie wrzeciona O-ringowe,
- zawór kulowy jako dodatkowe zabezpieczenie w przypadku uszkodzenia hydrantu;
- tłok uszczelniający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS 400 lub mosiądzu utwardzanego z nawulkanizowaną powłoką elastomerową;
- całkowite odwodnienie kolumny w stanie zamkniętym; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 216mm o wymiarach obsypki 0,5
- głębokość zabudowy (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm.

Hydranty zewnętrzne nadziemne muszą spełniać wymagania:

- ciśnienie nominalne min PN10;
- hydranty z podwójnym zamknięciem;

- dwie nasady boczne typ B (75);
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne;
- głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400, ze wszystkich stron pokryta powłoką epoksydową o min grubości 250^μm wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką odporną na promieniowanie UV;
- kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego, stali nierdzewnej lub stalowa ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo;
- w przypadku projektowania hydrantu w rejonie pasa jezdni, hydrant musi posiadać, w razie mechanicznego uszkodzenia, możliwość rozdzielenia korpusu górnego i dolnego (tzw. złamanie) bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody;
- kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odvodnić; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 216mm o wymiarach obsypki 0,5m x0,5m.
- grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty całkowicie powłoką elastomerową;
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczelek O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję;
- owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- przyłącze kołnierzowe do posadowienia na kolanie stopowym zgodnie z normą PN-EN 10922:1999; odwodnienie kolumny działające w stanie zamkniętym. Kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odvodnić;
- dodatkowe odcięcie przepływu wody w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- przykrycie kolumny dolnej (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm;
- śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej.

Zawór napowietrzająco-odpowietrzający :

W węzłach WĘZEŁ PW19, PW120, PW141 zaprojektowano zawory napowietrzająco – odpowietrzające do bezpośredniej zabudowy w ziemi. Po przeanalizowaniu przebiegu sieci, ukształtowania terenu, dobrano zawory o następujących parametrach:

- Wykonanie do bezpośredniej zabudowy podziemnej – studzienka;
- Zasada działania: 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny;
- Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu wody, (konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaką i „zamykanie zaworu powietrzem”);
- Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM;
- Zawór wyposażony w samoczyszczący mechanizm zamykający;
- Korpus studzienki wykonany z PCV;
- Pokrywa studzienki wykonana z aluminium;
- Studzienka zaopatrzona w przyłącze gwintowe z zaworem zwrotnym odcinającym, umożliwiającym wyjęcie zaworu - powietrznego do serwisowania;
- Odwodnienie zaworu zabezpieczone zaworem zwrotnym i wyposażone w szybkozłączkę do rury odwodnieniowej z PE;
- Zawór roboczy umieszczony na drążku oporowym ze stali nierdzewnej, umożliwiającym jego wyjęcie ze studzienki z poziomu gruntu;
- Mocowanie zaworu w podstawie studzienki wciskane, uszczelnione min. 2 o-ringami;
- Korpus i podstawa zaworu roboczego wykonane z nylonu wzmocnionego włóknem szklanym;
- Pływak zaworu roboczego wykonany ze spienionego polipropylenu, umieszczony w prowadnicach;
- Połączenie korpusu zaworu roboczego z podstawą: gwintowe, umożliwiające prostą obsługę serwisową i ewentualną wymianę części wewnętrznych;
- Zakres ciśnień roboczych dla jednej dyszy: 0,02 - 1,6 Mpa;
- Pole powierzchni otworów roboczych dysz :automatyczny - min. 12 mm², kinetyczny - min. 800 mm²;

Charakterystyka pracy:

- Faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
 - odpowietrzanie – min. 380 m³/ h / 0,08 Mpa;
 - napowietrzanie – min. 230 m³/ h / -0,05 Mpa;
- Faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym) :
 - odpowietrzanie – min. 160 m³/ h / 1,6 Mpa;
 - napowietrzanie – „śladowe”;
- Średnica nominalna : DN 50;
- Waga studzienki: do 15,0 kg;

Obudowy teleskopowe do zasuw w zabudowie podziemnej

Charakterystyka obudowy:

- Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa;
- Łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- Trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- Przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- Rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
- Połączenie zasuwy z nasadą wrzeczona za pomocą zawleczonej wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,
- pokrywa z oznaczeniem „W” dla zasuw
- wokół skrzynek zabudować płyty nośne 40x40x6 cm z otworem dostosowanym do wielkości skrzynki ulicznej. Płytę posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym lub podsypce piaskowej w zależności od warunków gruntowych.

PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE

Przyłącza wykonać z rur Ø32 PE100SDR17PN10-RC, Ø63 PE100SDR17PN10-RC (działka 101/4 obręb Kołomąt). Wszystkie przyłącza wykonać do budynków, wyjątek działki nr 100, 150/5, 170 obręb Kołomąt gdzie projektowane przyłącze połączyć z istniejącą instalacją na terenie działki przyłączanej.

We wszystkich przypadkach istniejące podłączenia budynków do studni indywidualnych należy odłączyć w sposób trwały. Zawór odcinający na przyłączach wyposażać w obudowę do zasuw teleskopową wyprowadzoną do rzędnej terenu oraz skrzynkę żeliwną.

Budowę przyłączy można podzielić na dwa odcinki które obejmują:

- wykonanie przyłączy w obrębie pasa drogowego zakończonych zewstawem wodomierzowym w studzienice wodomierzowej zlokalizowanej na posesji mieszkańców przy granicy nieruchomości
- wykonanie odcinka od studni wodomierzowej zlokalizowanej przy granicy nieruchomości do istniejącej instalacji wody wraz z z jej przepięciem i trwały odcięciem istniejącego przyłącza zasilanego z indywidualnych studni głębinowych (lub istniejącej lokalnej sieci wodociągowej)

Przebieg sieci oraz przełączeń, rozłączy oznaczono na planie sytuacyjnym i profilu podłużnym. W granicach pasa drogowego należy uwzględnić budowę przyłączy dla wszystkich posesji zabudowanych w m-ści Kołomąt.

Podczas realizacji robót należy stosować rury o następujących parametrach:

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;
- Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne ≥8760h);

•Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik $\geq 8760h$;

•Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2; Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeręgu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Kształtki PE

stosować kształtki PE 100 SDR 17 PN 16;

używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;

używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;

używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;

używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;

dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;

posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;

używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;

przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;

każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;

kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;

przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;

zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;

zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie;

Jednorodność materiałowa :

- Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednolitego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Znakowanie rur:

- Wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.

Na trasie przyłącza, należy wykonać taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski z wyprowadzeniem końcówek do skrzynki zasurowej.

Uzbrojenie przyłączy wodociągowych:

Nawiertki i opaski do rur PE muszą spełniać wymagania:

- ciśnienie nominalne min PN10;
- obejma do elektrooporowego zgrzewania na rurze z PE;
- obejma i stopa wykonana z PE;
- nawiertka z odejściem do zgrzewania rur z PE;
- wewnętrzny zawór umożliwiający wielokrotne szczelne zamknięcie;

- wiertło ze stali nierdzewnej;
- jeżeli występują elementy wykonane z żeliwa muszą być zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- uszczelnienie wrzeciona O-ringowe, zabezpieczone przed kontaktem z gruntem za pomocą uszczelki z elastomeru;
- głowica zabezpieczona przed wykręceniem;
- śruby łączące obejmę dolną ze stali nierdzewnej.

Zasuwy kołnierzowe, żeliwne spełniające następujące parametry

- Zasuwy kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem;
- ciśnienie nominalne min PN10;
- zasuw musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi
- gładki pełny przelot bez gniazda;
- klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;
- wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;
- uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości;
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10/PN16.

Obudowy teleskopowe do zasuw w zabudowie podziemnej

Charakterystyka obudowy:

- Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuw;
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
- połączenie zasuw z nasadą wrzeciona za pomocą zawleczeni wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuw, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- systemowa podstawa do skrzynek ulicznych,
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,

- w terenie utwardzonym stosować skrzynki teleskopowe dla zasuw lub hydrantów,
- pokrywa z oznaczeniem „W” dla zasuw

Studzienka wodomierzowa DN 500mm wymagania:

Studzienka wodomierzowa powinna posiadać korpus wykonany z rotoformowanej kształtki polietylenowej izolowanej, przedłużany do żądanej wysokości za pomocą rury fi 400 mm. Studzienka wyposażona powinna być w instalację zawierającą zawory odcinające kulowe 3/4" oraz zawór antyskażeniowy EA 3/4", wodomierz DN 15 (1/2") (wodomierz do zamontowania bez nakładki radiowej dostarcza ZGK w Czaplinku sp.z o.o.) z gwintem 3/4" po zastosowaniu redukcji oraz wejść i wyjść rurą PE fi 32 mm. Odczyt wodomierza usytuowanego pod izolowaną pokrywą odbywać się będzie z poziomu gruntu. Pod pokrywą przewidzieć miejsce do ewentualnego montażu nakładki radiowej na wodomierz. Pokrywa studzienki powinna być przystosowana jest do przenoszenia obciążeń do 15 kN. W przypadku lokalizacji studni w pobliżu ciągu jezdni studnia powinna posiadać dwie pokrywy, z których wierzchnia powinna być dostosowana do przewidywanego obciążenia ruchem kołowym. Pokrywa powinna być wyposażona w zamknięcie zabezpieczające przed nieuprawnionym dostępem. Studzienka wodomierzowa nie posiada dna przez co wykorzystuje ciepło geotermalne ziemi i może być stosowana przy temperaturze powietrza nad powierzchnią gruntu do - 30°C. Zalecana kolejność montażu:

- Przygotować wykop pod studzienkę. Wykop powinien być około 40 cm szerszy niż zewnętrzna średnica studzienki. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud.
- Umieścić studzienkę na dnie wykopu zapewniając wymagany kierunek wejść i wyjść rur.
- Ustawić studzienkę (jeżeli studzienka posiada zabudowaną armaturę i rury przyłącza) do podłączenia do sieci, uwzględniając wymagany kierunek przepływu, który wskazuje strzałka na armaturze i rurze
- Zabudować wewnątrz armaturę (jeżeli studzienka nie posiada jej) i podłączyć z rurami przyłącza.
- Połączyć rury do sieci zasilającej za pomocą standardowych metod łączenia rur PE np. za pomocą złączek skręcanych, zgrzewania elektrooporowego
- Przepłukać przewody wodociągowe przed zabudowaniem wodomierza. (Na czas płukania zaleca się zamontować w miejsce wodomierza rurkę montażową.)
- Zabudować wodomierz zgodnie z kierunkiem przepływu.
- Odpowietrzyć układ i przeprowadzić próbę szczelności, powoli otwierając zawór ze spustem (po podłączeniu rur i wodomierza).
- Założyć pokrywę na górną część korpusu
- Wypełnić równomiernie piaskiem i zagęścić przestrzeń pomiędzy korpusem, a ścianą wykopu o szerokości min. 20 cm. Obsypkę powinien stanowić piasek nie zawierający kamieni i innych zanieczyszczeń stałych o ostrych krawędziach, które mogą spowodować uszkodzenie zbiornika lub izolacji (jeżeli występuje)
- Zagęszczenie prowadzić warstwami o grubości ok. 30 cm ręcznie lub mechanicznie. Zagęszczenie prowadzić tak, aby nie doprowadzić do deformacji, uszkodzenia studzienki.

Uwaga! Na działce 101/4 obec Kołomąt zabudować studnię wodomierzową z dwoma wodomierzami.

Wymogi odnośnie certyfikatów i dokumentów dotyczących stosowanej armatury:

- 1) dokumenty potwierdzające cechy techniczne (karty katalogowe);
- 2) atest higieniczny PZH;
- 3) deklaracje zgodności z PN/EN;
- 4) certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny;
- 5) świadectwo nadania Znaku jakości RAL przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) wystawione dla producenta lub świadectwo równoważne;
- 6) Certyfikat CNBOP na hydranty.

Inne materiały

taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw;

- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø110;
- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø160;
- nasuwki PVC Ø110 PN 10;
- słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe o grubości co najmniej 90-120µm);
- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20;
- łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;
- uszczelki gumowe.

Przejścia poprzeczne przez drogi utwardzone wykonać metodą przewiertu w rurze osłonowej tworzywowej 250PE (dla rur 125PE), 32PE (dla rur 90PE), o długości podanej na profilach podłużnych. 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.

Dopuszcza się wykonanie przewiertów przy zastosowaniu rur osłonowych PE-RC o średnicach odpowiadającym rurom stalowym.

Wymagania dla manszet:

- Opaski – stal nierdzewna
- Uszczelnienie - EPDM, NBR
- Temperatura pracy -30°C do +100°C
- Ciśnienie pracy – bezciśnieniowe
- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

Wymagania dla płóz:

- Płozą – materiał PEHD
- Zamek – materiał stal ocynkowana
- Temperatura pracy -20°C do +80°C
- Obciążenie obwodu max 400kg
- Odległości pomiędzy płozami 1,5m (0,15m od początku i końca przepustu)
- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

Materiały lub wyroby, które będą używane do dystrybucji wody muszą uzyskać pozytywną ocenę higieniczną Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego zgodnie z paragrafem 18 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr 61 poz.417 z późn. zm.) Posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, w którym jest zawarte dopuszczenie do stosowania wyrobu do wody pitnej, muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 Mpa, muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3:2004

Po zamontowaniu sieci wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i dezynfekcję wodociągu podchlorynem sodu. Po wykonaniu płukania i dezynfekcji wodociągu należy wykonać badania bakteriologiczne wody. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku można przekazać wodociąg do użytkowania.

ODBIÓR ROBÓT

Wykonane roboty podlegają stosownym odbiorom technicznym, na podstawie których będzie można udokumentować zakres, jakość i sposób ich realizacji. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami wynikającymi z dokumentacji przetargowej jeżeli uzyskały pozytywną opinię przedstawiciela Zamawiającego prowadzącego nadzór nad inwestycją w oparciu o komplet wymaganych dokumentów przedłożonych przez Wykonawcę.

Roboty podlegają następującym odbiorom:

1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonaniem ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. W przypadku stwierdzenia przez zamawiającego braku udokumentowania ww. czynności zamawiający jest upoważniony do żądania dokonania odkrywek w wskazanych miejscach na koszt wykonawcy bez względu na wynik. Jeżeli wykonawca odmówi dokonania odkrywek zamawiający wykona je w własnym zakresie obciążając kosztami Wykonawcę.
2. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i zgodności wykonania z dokumentacją części wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jak przy końcowym technicznym odbiorze robót.
3. Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisyjnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót.

Do odbioru końcowego należy przedstawić m.in.:

- Inwentaryzację powykonawczą (mapy, szkice),
- Protokół z przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodów łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych.
- Protokół odbioru terenu przez zarządcę drogi wraz z wynikami zagęszczenia gruntu.
- Protokoły odbioru terenów prywatnych jeżeli na takich prowadzone były jakiegokolwiek prace związane z Inwestycją np.: objazdy, przejazdy, składowanie materiału itp.
- Schematy węzłów.
- Atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności na rury i armaturę zamontowaną na zadaniu.
- Badania wydajności hydrantów.
- Dziennik budowy.
- Pomiary współrzędnych geodezyjnych (x, y) z dokładnością do 50mm punktów zasuw, hydrantów, przyłączy, załamań sieci itp. w wersji elektronicznej na dostarczonym przez Zamawiającego wzorze.

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 ZARZĄDCÓW DRÓG**
- **NA CAŁOŚCI ZADANIA TEREN NALEŻY PRZYWRÓCIĆ DO STANU PIERWOTNEGO.**

9.0. 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:

- siecią elektroenergetyczną podziemną eNA, eN, eS
- siecią telekomunikacyjną podziemną i naziemną,
- sieć wodociągową wraz z przyłączami (przeznaczona do wyłączenia z eksploatacji),

- siecią kanalizacji sanitarnej prowadzona po działkach prywatnych odprowadzającą ścieki do zbiornika na działce 6/10.

Przed rozpoczęciem prac należy w Starostwie Powiatowym w Drawsku Pomorskim uzyskać informację czy na terenie objętym opracowaniem nie występują nowo wybudowane sieci podziemne, sieci projektowane.

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. Przy zbliżeniu rurociągów do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość 1,5 - 2,0 m od podstawy słupa.

Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do słupa należy zabezpieczyć słupy na czas budowy, np. przez podparcie balami drewnianymi. Podczas prowadzenia prac pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Roboty wykonywać zgodnie z normą PN-E-05 100-1 i PN 75/E-05 100.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm; w miejscu skrzyżowania projektowanych przewodów z kablami NN, SN i WN kable zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną 110 mm;

Na trasie projektowanej sieci może występować sieć drenarska. W przypadku uszkodzenia ciągów drenarskich należy je ponownie połączyć poprzez uzupełnienie uszkodzonych drenów. Rurki drenarskie należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące przepisy BHP. Przed rozpoczęciem budowy należy uzyskać od użytkowników informacje o ewentualnych nowych lub nie zinwentaryzowanych sieciach podziemnych.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego z przed rozpoczęciem prac, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%,

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypywania 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.

10.0. Kolejność wykonywania robót:

- prace geodezyjne
- rozebranie nawierzchni, nawierzchni drogowych,
- rozebranie obrzeży trawnikowych,
- usunięcie warstwy humusu,
- wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie,
- umocnienia wykopów,
- odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, igłofiltrów, 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 energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

11.0 Sprzęt.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia płyt , 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 bosego 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".

12.0. 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 wodociągów, rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

13.0. Wykonanie robót.

13.1. 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.

13.2. 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.

13.3. Roboty ziemne.

Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez nadanie odpowiedniego kształtu lub odpowiednie deskowanie. Wykopy w drogach i w warunkach bliskiej zabudowy winny być wykonywane odcinkami, jako wąskoprzestrzenne umocnione. Wykopy w drodze wykonać w sposób mechaniczny.

Na skrzyżowaniu i zbliżeniu tras realizowanych sieci z innym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie z odeskowaniem i rozparciem ścian wykopów balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z PN-B-06050:1999 - Roboty ziemne wymagania ogólne oraz z PN-B10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - warunki techniczne wykonania.

Zabezpieczenie wykopów w wykonywać przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów ziemnych systemu skrzyniowego, rozporowego z rozparciem brzegowym, maksymalne parcie ziemi: 46,0 KN/m², rozstaw płyt: 812-4813 mm.

Roboty ziemne można wykonywać sposobem mechanicznym lub ręcznym. Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejących sieci wykonując wykopy kontrolne. W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W razie nienależytej ochrony przemarznąłą warstwę gruntu należy usunąć.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji, kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy niż kąt jego stoku naturalnego. W przypadku niemożliwości zachowania warunków określonych powyżej wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejsza niż 5 m.

W miejscach występowania istniejących sieci uzbrojenia terenu miejscowo można wykonać drewnianą obudowę wykopu. Do tego celu zastosować bale (grubości 50-63 mm) i nakładki świerkowe lub sosnowe oraz rozpory drewniane z okrągłaków (średnicy 14+20 cm) albo stalowe rozkręcane. W gruntach zwartych można zastosować obudowę poziomą ażurową lub pełną. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. Odwodnienie wykopów dostosować do lokalnych warunków hydrogeologicznych.

Drabiny do wejścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20 m. W miejscach przejść i przejazdów nad wykopem należy wykonać kładki dla pieszych i drewniane mostki przejazdowe umożliwiające dojazd do posesji. Kładki i mostki powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi z poręczami, listwą środkową i krawężnikiem.

Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentacji projektowej branży sanitarnej. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

13.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy kanalizacji

Zgodnie z opinią geotechniczną na terenie objętym opracowaniem może występować woda gruntowa na następujących odcinkach na głębokości ok 1,4m w obrębie PW132 – PW135. W przypadku występowania wody gruntowej w celu tymczasowego odwodnienia wykopów zalecamy pompowanie z wykopu przy zastosowaniu ścianek szczelnych lub zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych 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.

Oraz sączenia w rejonie PW58 – PW62, PS, PW84.10 – PW84.11. W przypadku występowania wód gruntowych należy zastosować odwodnienie bezpośrednio z wykopów.

Odprowadzenie wody z wykopów odprowadzać do najbliższego odbiornika. 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 osiadaniami. Po ukończeniu zasypki wykopu należy igłofiltr odłączać stopniowo, by nagły powrót zwierciadła wody do naturalnego poziomu nie spowodował rozluźnienia ukończonej właśnie zasypki.

UWAGA! Podane metody są metodami zalecanymi. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z dokumentacją geotechniczną. W przypadku występowania wody gruntowej podczas wykonywania robót ziemnych wykonawca ze względu na możliwość występowania w różnych porach roku różnych poziomów wód zobowiązany jest do 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.

13.5. 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. W przypadku gdy rurociągi tłoczne oraz przyłącza wody wykonywane z rur PE-RC nie są prowadzone w ciągach komunikacyjnych (pod drogami) nie ma potrzeby wykonania podsypki.

Warunki gruntowe są korzystne. Występujące w podłożu grunty są gruntami o nośności wystarczającej do ułożenia kanałów.

13.6. Roboty montażowe.

Przewody wodociągowe i kanalizacyjne montować w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału oraz w temperaturze otoczenia zalecanej przez producenta rur. W miejscach łączenia rur kanalizacyjnych wyprofilować pod-

łoże pod kielichami. Po zamontowaniu przewodów stosować obsypkę piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Po pozytywnym wyniku próby hydraulicznej najpierw zasypuje się miejsca połączeń dobrze ubijając ziemię warstwami grubości 20 cm, następnie zasypka może być wykonana warstwami poziomymi z ubijaniem na grubości 1,0 m ponad wierzch rury. Na wszystkich odcinkach wykonywanych przewodów grunt należy ubijać do samego wierzchu terenu.

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.

13.6.1. 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.

13.6.2. 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.

13.6.3. Połączenia rur kanalizacyjnych.

Połączenie rur kielichowych uszczelką gumową zgodnie z wytycznymi producenta rur.

13.6.4. Połączenia rur wodociągowych i tłocznych.

Przy zgrzewaniu elektrooporowym wymaga się aby:

1. Cięcie rur: Do cięcia rur należy używać odpowiednich narzędzi. Rury powinny być cięte prostopadłe.
2. Oznaczanie i czyszczenie powierzchni zgrzewanej: Powierzchnia zgrzewania, która jest głębokością włożenia rury lub kształtki do wnętrza kształtki elektrooporowej musi być oznaczona markerem lub innym pisakiem.

3. Usunięcie owalności rury. Owalność rury w procesie zgrzewania elektrooporowego nie może być większa niż 1,5% jej zewnętrznej średnicy. Jeżeli przewyższa ona tę wartość należy użyć zacisków do usuwania owalności.

4. Oczyszczanie powierzchni zgrzewania:

Przygotowane bosc końce rury oraz wewnętrzna powierzchnia kształtki elektrooporowej powinny być wyczyszczone za pomocą środka czyszczącego, bądź alkoholu nie mniej niż 96- procentowego.

5. Wsuwanie rury bądź kształtki bosc do złączki elektrooporowej: Rura powinna być wsuwana do kształtki osiowo, unikając jakichkolwiek odchyłań po każdej stronie kształtki.

6. Zgrzewanie:

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlega:

a) oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych

w niej przewodów wodociągowych

b) sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna

13.5.5. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Uzbrojenie winno być oznakowane tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700. Tablice do oznaczania uzbrojenia należy wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2m nad terenem. Tablic używać tworzywowych z wymiennymi cyframi/literkami. Słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe

grubości co najmniej 90-120µm);

- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301,
- nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;
- uszczelki gumowe.

13.6. Stateczność, wytrzymałość i izolacja.

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

13.7. Zasyp wykopu.

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

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypiania 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. Zasypywanie 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.

W obrębie inwestycji występują różnorodne grunty pod względem przydatności do zasypki. W przeważającej większości występują piaski drobne, średnie (mogące być wykorzystane powtórnie do zasypki) oraz warstwy piasków gliniastych. W miejscu występowania których grunt do zasypywania wykopu należy wymienić na piasek średni dobrze uziarniony, dowieziony na plac budowy. Odcinki na których występują grunty nieprzydatne do zasypki PW20 – PW23 (poniżej 2m), PW40 – PW69 (całość gruntu do wymiany), PW69 – PW151 (całość gruntu do wymiany), PW157 – PW173 (całość gruntu do wymiany) PW69 – PW99 (całość gruntu do wymiany) PW137 – PW142 (całość gruntu do wymiany).

13.7.1. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.

Jednocześnie z zasypywaniem 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.

13.8. Ochrona przed korozją.

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

14.0. Badanie szczelności odcinka przewodu.

14.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.

14.1.1. 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 .

14.1.2. 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.

14.1.3. 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.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika. Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego i Użytkownika. 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 nagraną inspekcją 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
- wykres poziomy rurociągu

15.0. Odtworzenie nawierzchni drogowych.

Trasa projektowanej sieci kanalizacyjnej przebiega w drogach gminnych, Skarbu Państwa, wojewódzkich, oraz przez teren prywatny. Wszystkie drogi oraz tereny odtworzyć do stanu istniejącego.

Przed rozpoczęciem robót odtworzeniowych ostateczne uzgodnienie zakresu prac uzgodnić z zarządcami i właścicielami poszczególnych terenów.

UWAGA !

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT ZAPOZNAĆ SIĘ Z CAŁĄ TREŚCIĄ UZGODNIEŃ I DECYZJI WYDANYCH PRZEZ ZARZĄDCÓW TERENU NA KTÓRYCH BĘDĄ PROWADZONE PRACE BUDOWLANE.

16.0. Warunki BHP

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w Dz.U. nr 26 poz.313 2000.10.11 Rozp. M. Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych - PN-B-10736:1999 - roboty ziemne - wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

- PN-B-06050 :1999- roboty ziemne —wymagania ogólne

- tymczasowe wytyczne montażu rur z PVC lub PE

- instrukcja wykonawstwa producenta rur

- wykonywać zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy każdym rodzaju robót Szczególną ostrożność należy zachować przy pracach ziemnych i montażowych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia terenu (zwłaszcza kable i linie energetyczne napowietrzne)

17.0. 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.

Wykonawca w cenie Oferty uwzględni wykonanie:

- roboty ziemne: wykopy, umocnienia, oznaczenia wykopów,
- montaż tymczasowych rurociągów w celu zapewnienia ciągłości pracy istniejących sieci,
- montaż rurociągów z rur ciśnieniowych w wykopie otwartym (dopuszcza się metody bezwykopowe po wcześniejszym uzgodnieniu z eksponentatorem sieci),
- na trasie rurociągu montaż taśmy ostrzegawczej zgodnie z projektem,
- próby szczelności,
- płukanie, badania,
- roboty demontażowe i odtworzeniowe nawierzchni, uporządkowanie terenu po budowie,
- zastosowanie filtrów igłowych w przypadku występowania wody gruntowej powyżej projektowanej głębokości ułożenia kanałów,
- protokółarne odbiory nawierzchni z zarządcą drogi, przedłożenie badań zagęszczenia gruntu,
- obsługa geodezyjna, wytyczenie, inwentaryzacja powykonawcza, schematy węzłów,
- zajęcie ulicy, oznakowanie ulicy wg opracowanej dokumentacji organizacji ruchu, jeśli występuje taka konieczność,
- propozycje materiałowe (rury, armatura) należy koniecznie przedstawić do akceptacji przed przystąpieniem do robót, dostarczając jednocześnie certyfikaty, aktualne atesty, deklaracje zgodności potwierdzające dopuszczenie do stosowania,
- wykonanie wszystkich innych prac i czynności niezbędnych do poprawnego wykonania przedmiotu zamówienia, nawet jeżeli nie zostały one dokładnie określone wymienione w niniejszym opisie.
- uzyskanie decyzji o zajęciu pasa drogowego, wykonanie projektu tymczasowej organizacji ruchu oraz uzyskaniu pozytywnych protokołów odbioru terenów przez które przebiegają projektowane sieci ze wszystkimi jego właścicielami.
- wykonanie pomiarów współrzędnych geodezyjnych (x,y) z dokładnością do 50 mm punktów zasuw, przyłączy, załamań sieci itp. i przekazanie Zamawiającemu w wersji elektronicznej

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonaniem ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. W przypadku stwierdzenia przez zamawiającego braku udokumentowania ww. czynności zamawiający jest upoważniony do żądania dokonania odkrywek w wskazanych miejscach na koszt wykonawcy bez względu na wynik. Jeżeli wykonawca odmówi dokonania odkrywek zamawiający wykona je w własnym zakresie obciążając kosztami Wykonawcę.
- Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i zgodności wykonania z dokumentacją części wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jak przy końcowym technicznym odbiorze robót.
- Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisijnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót.
- Do odbioru końcowego należy przedstawić m.in.:
 - Inwentaryzację powykonawczą (mapy, szkice),

- Protokół z przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodów łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych.
- Protokół odbioru terenu przez zarządcę drogi wraz z wynikami zagęszczenia gruntu.
- Protokoły odbioru terenów prywatnych jeżeli na takich prowadzone były jakiekolwiek prace związane z Inwestycją np.: objazdy, przejazdy, składowanie materiału itp.
- Schematy węzłów.
- Atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności na rury i armaturę zamontowaną na zadaniu.

Należy stosować następujące normy:

- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 124-1:2015-07, 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 124-1:2015-07, 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.
- PN-C-89224:2018-03 - Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Warunki techniczne wykonania i odbioru.

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 nieplastifikowanego 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 nieplastifikowanego 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:

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW DLA CAŁOŚCI ZADANIA

SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNO-TŁOCZNA

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1	Ø200mm PVC-U, SN8	549,81 m
2	Ø63x3,8 SDR17 PN10-RC	1206,92 m

PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1	Ø160mm PVC-U, SN8	254,43 m

SIEĆ WODOCIĄGOWA

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1	Ø125PE100SDR17 -RC	1595,32 m
2	Ø110PE100SDR17 -RC	1828,00 m
3	Ø90PE100SDR17 -RC	32,30 m

PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1	Ø32PE100SDR17 -RC	680,51 m
2	Ø63PE100SDR17 -RC	8,90 m

ZESTAWIENIE STUDNI DLA CAŁOŚCI ZADANIA

SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA

Nazwa	X	Y	Typ	Rodz	Średnica	Rzędna terenu	Rzędna dna	Dno studni
S1	5581757,01	5939805,53	Studnia	BETON C35/45	1,2	138,91	134,51	4,40
S2	5581754,42	5939818,57	Studnia	BETON C35/45	1,2	139,00	135,58	3,42
S3	5581743,81	5939875,84	Studnia	BETON C35/45	1,2	139,23	135,87	3,36
S4	5581739,67	5939902,36	Studnia	BETON C35/45	1,2	138,70	136,00	2,70
S5	5581733,20	5939937,58	Studnia	BETON C35/45	1,2	138,51	136,18	2,33
S6	5581727,28	5939970,81	Studnia	BETON C35/45	1,2	138,96	136,93	2,02
S7	5581720,29	5940007,40	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,39	137,12	3,27
S8	5581714,77	5940037,80	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,99	137,28	3,71
S9	5581684,10	5940053,43	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,55	137,45	3,11
S10	5581663,08	5940065,06	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,21	137,57	2,65
S11	5581642,96	5940075,83	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,30	137,68	2,62
S12	5581624,04	5940085,86	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,36	137,79	2,57
S13	5581604,43	5940095,17	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,88	137,90	2,98
S14	5581585,32	5940103,92	Studnia	BETON C35/45	1,2	141,30	138,00	3,30
S15	5581574,02	5940109,76	Studnia	BETON C35/45	1,2	141,36	138,07	3,30
S16	5581549,04	5940123,02	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,83	138,21	2,62

S17	5581509,11	5940142,85	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,16	138,43	1,73
S18	5581478,46	5940158,67	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,99	139,17	1,81
S18A	5581472,56	5940171,62	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	141,07	139,24	1,83
S19	5581465,91	5940186,17	Studnia	BETON C35/45	1,2	140,75	139,32	1,43
S20	5581478,66	5940194,39	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	140,80	139,40	1,40
S2.1	5581710,15	5939823,80	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	138,50	137,28	1,22
S2.2	5581707,33	5939834,72	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	138,65	137,45	1,20
S3.1	5581729,30	5939875,04	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	139,42	138,14	1,28
S3.2	5581724,61	5939855,50	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	139,64	138,44	1,20
S5.1	5581694,50	5939931,35	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	137,80	136,57	1,22
S5.2	5581696,01	5939918,92	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	137,70	136,70	1,00
S9.1	5581686,88	5940058,43	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	140,80	139,40	1,40
S10.1	5581665,78	5940069,27	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	140,50	139,10	1,40
S11.1	5581643,59	5940081,14	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	140,55	139,15	1,40
S12.1	5581624,79	5940091,61	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	140,50	139,30	1,20
S14.1	5581589,49	5940110,86	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	141,80	140,40	1,40
S15.1	5581577,53	5940115,88	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	141,80	140,50	1,30
S17.1	5581496,27	5940117,08	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	139,91	138,71	1,20
S17.2	5581488,44	5940120,80	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	139,91	138,80	1,11
S18.1	5581480,03	5940161,77	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	141,00	139,23	1,77
S18.2	5581496,43	5940171,01	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	140,82	139,55	1,28
S18.3	5581494,60	5940173,95	Studzienka	TWORZYWOWA	0,425	140,80	139,60	1,20

ZESTAWIENIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Nazwa	X	Y	Typ	Rodz	Średnica	Rzędna te- renu	Rzędna dna	Dno studni
PS	5581759,82	5939805,92	STUDNIA	POLIMEROBETON	1,2	139,00	134,30	4,90

ZESTAWIENIE KOMÓR

Nazwa	X	Y	Typ	Rodz	Średnica	Rzędna te- renu	Rzędna dna	Dno studni
PZ11	5581732,06	5939938,76	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	138,51	136,50	2,01
PZ19	5581681,96	5940053,58	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	140,55	138,55	2,00
PZ26	5581546,96	5940123,04	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	140,77	138,40	2,37
PZ50	5581279,4	5940077,02	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	135,12	133,20	1,92
PZ61	5581130,88	5940029,47	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	131,60	128,30	3,30
PZ76	5580968,72	5939979,79	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	134,55	132,40	2,15
PZ87	5580834,41	5939955,93	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	134,10	132,20	1,90

ZESTAWIENIE KOMÓR

Nazwa	X	Y	Typ	Rodz	Średnica	Rzędna te- renu	Rzędna dna	Dno studni
PZ11	5581732,06	5939938,76	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	138,51	136,50	2,01
PZ19	5581681,96	5940053,58	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	140,55	138,55	2,00
PZ26	5581546,96	5940123,04	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	140,77	138,40	2,37
PZ50	5581279,4	5940077,02	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	135,12	133,20	1,92

PZ61	5581130,88	5940029,47	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	131,60	128,30	3,30
PZ76	5580968,72	5939979,79	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	134,55	132,40	2,15
PZ87	5580834,41	5939955,93	STUDNIA	BETON C35/45	1,2	134,10	132,20	1,90

ZESTAWIENIE STUDNI WODOMIERZOWYCH

Nazwa	X	Y	Typ	Rodz	Średni- ca	Rzędna te- renu	Rzędna dna	Dno stud- ni
SW	5580835,03	5939954,17	Studnia	BETON C35/45	1,5	133,99	131,90	2,09
PW143B.1	5581482,39	5940164,6	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,94	139,42	1,52
PW143A.1	5581477,22	5940173,04	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	141,09	139,57	1,52
PW144A	5581471,56	5940188,61	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,80	139,28	1,52
PW52.1	5581493,51	5940146,12	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,26	138,75	1,52
PW56.1	5581572,43	5940116,54	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	141,67	140,15	1,52
PW57.1	5581589,72	5940107,79	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	141,81	139,98	1,83
PW59.1	5581607,8	5940098,06	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	141,17	139,38	1,78
PW60.1	5581622,32	5940091,72	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,65	138,88	1,76
PW62.1	5581630,29	5940086,24	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,34	138,58	1,76
PW63.1	5581646,62	5940077,43	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,30	138,68	1,62
PW64.1	5581660,5	5940070,26	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,25	138,74	1,52
PW65.1	5581663,92	5940067,98	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,26	138,75	1,52
PW66.1	5581677,92	5940059,91	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,60	139,08	1,52
PW67.1	5581693,15	5940051,76	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,68	139,17	1,52
PW161.1	5581816,14	5940353,69	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	145,45	143,94	1,52
PW172.1	5581901,38	5940561,9	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	149,86	148,35	1,52
PW75.1	5581728,14	5939935,68	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	138,37	136,85	1,52
PW81.1	5581742,25	5939839,84	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	139,28	137,75	1,53
PW81.1	5581742,25	5939839,84	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	139,28	137,75	1,53
PW105.2	5582160,55	5939828,8	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	145,93	144,41	1,52
PW109.3	5582230,54	5939968,69	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	146,70	145,18	1,52
PW128.1	5582469,13	5940322	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	141,42	139,90	1,52
PW132.1	5582524,33	5940326,08	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,10	138,58	1,52
PW136.1	5582586,6	5940372,89	Studnia	TWORZYWOWA	0,5	140,40	138,89	1,52