

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR:

PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI Sp. z o. o.
ul. KARTUSKA 12, 83-340 SIERAKOWICE

BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW I PRZYŁĄCZAMI m. ŻAKOWO, gm. SULĘCZYNO, woj. POMORSKIE.

TEMAT: BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

OBIEKT: KANALIZACJA SANITARNA

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI, XXX

BRANŻA: SANITARNA

ADRES: SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ w działkach nr 733, 735 obręb Podjazy, 135/25, 135/29, 135/42, 135/46, 135/47, 135/60, 135/80 obręb Żakowo;
PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ w działkach nr 727, 729, 730, 731, 733, 734 obręb Podjazy; 135/37, 135/38, 135/39, 135/40, 135/33, 135/27, 135/28, 135/21, 135/22, 135/23, 135/24, 135/25 obręb Żakowo.

SPIS ZAWARTOŚCI:

I. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

II. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO.

III. INFORMACJA BIOZ.

IV. ZAŁĄCZNIKI.

- o Kopia uprawnień budowlanych i zaświadczenie POIIB projektanta i sprawdzającego.
- o Warunki techniczne nr 47/2016 Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Sierakowicach z dnia 12.10.2016r.
- o Warunki zasilania ENERGA Operator nr P/16/036029 z dnia 05.08.2016r.
- o Decyzja Wójta Gminy Sulęczyo o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 10/2016 z dnia 19.09.2016r.
- o Decyzja Wójta Gminy Sulęczyo o środowiskowych uwarunkowaniach Nr 4/2015 z dnia 21.12.2015r.
- o Odpis z protokołu narady koordynacyjnej Starosty Kartuskiego Nr G.6630.1432.2016 z dnia 12.10.2016r.
- o Postanowienie Zarządu Powiatu Kartuskiego Nr ZDP.4.4161.294.2016.JC z dnia 09.11.2016r.
- o Uzgodnienie PWiK Sierakowice z dnia 17.11.2016r.
- o Opinia archeologiczna Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków z dnia 15.11.2016r.

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:1000
Rys. 2 Profile podłużne sieci kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/1000
Rys. 3 Profil podłużny rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej	skala 1:100/1000
Rys. 4 Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	skala 1:100/1000
Rys. 5 Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej	skala 1:100/1000
Rys. 6 Rysunek technologiczny komory sieciowej przepompowni ścieków PS	skala 1:25
Rys. 7 Rysunek montażowy żurawika wyciągowego	skala 1:25
Rys. 8 Rysunek montażowy ogrodzenia przepompowni ścieków PS	skala 1:50
Rys. 9 Rysunek technologiczny komory przydomowej przepompowni ścieków Pd	skala 1:20
Rys. 10 Rysunek montażowy studzienki Ø425 w pasie drogi o naw. gruntowej	skala 1:20
Rys. 11 Rysunek technologiczny komory zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego	skala 1:20

OŚWIADCZENIE: Zgodnie z wymogiem art. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zmianami) **oświadczamy**, że projekt budowlany budowy kanalizacji sanitarnej w m. Żakowo został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTOWAŁ	UPRAWNIENIA	PODPIS
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe nr 285/Gd/2002	
SPRAWDZIŁ	UPRAWNIENIA	PODPIS
mgr inż. MARCIN CHRZAN	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe nr POM/0047/PWOS/10	

BYTÓW, 18.11.2016r.

SPIS TREŚCI

I. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

- 1.0. Podstawa opracowania.
- 2.0. Cel i zakres opracowania.
- 3.0. Istniejący stan zagospodarowania terenu.
- 4.0. Projektowane zagospodarowanie terenu.
- 5.0. Zakres i zasięg oddziaływania inwestycji.
- 6.0. Ochrona konserwatorska zabytków.
- 7.0. Charakterystyka uzbrojenia w odniesieniu do obowiązujących przepisów dot. ochrony środowiska i warunków decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- 8.0. Dane dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na działkę lub teren.
- 9.0. Informacja o zagrożeniu dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.
- 10.0. Inne dane dotyczące obiektu.
- 11.0. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu budowlanego.

II. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.

- 1.0. Zakres rzeczowy inwestycji.
- 2.0. Kanalizacja sanitarna.
- 3.0. Przepompownia ścieków.
- 4.0. Obliczenia przepompowni ścieków PS.
- 5.0. Skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem.
- 6.0. Badania szczelności sieci kanalizacyjnej, inspekcja kanałowa TV.
- 7.0. Roboty ziemne i montażowe.
- 8.0. Oddziaływanie obiektu na środowisko.
- 9.0. Opinia geotechniczna – geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego.
- 10.0. Uwagi dla wykonawcy.
- 11.0. Uwagi dla inwestora.
- 12.0. Informacja do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

III. ZAŁĄCZNIKI.

- Kopia uprawnień budowlanych i zaświadczenie POIIB projektanta i sprawdzającego.
- Warunki techniczne nr 47/2016 Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Sierakowicach z dnia 12.10.2016r.
- Warunki zasilania ENERGA Operator nr P/16/036029 z dnia 05.08.2016r.
- Decyzja Wójta Gminy Sulęcyno o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 10/2016 z dnia 19.09.2016r.
- Decyzja Wójta Gminy Sulęcyno o środowiskowych uwarunkowaniach Nr 4/2015 z dnia 21.12.2015r.
- Odpis z protokołu narady koordynacyjnej Starosty Kartuskiego Nr G.6630.1432.2016 z dnia 12.10.2016r.
- Postanowienie Zarządu Powiatu Kartuskiego Nr ZDP.4.4161.294.2016.JC z dnia 09.11.2016r.
- Uzgodnienie PWiK Sierakowice z dnia 17.11.2016r.
- Opinia archeologiczna nr ZA.5183.969.2016.EP Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków z dnia 15.11.2016r.

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:1000
Rys. 2 Profile podłużne sieci kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/1000
Rys. 3 Profil podłużny rurociągu tłocznego kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej	skala 1:100/1000
Rys. 4 Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	skala 1:100/1000
Rys. 5 Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej	skala 1:100/1000
Rys. 6 Rysunek technologiczny komory sieciowej przepompowni ścieków PS	skala 1:25
Rys. 6a Plan zagospodarowania terenu przepompowni PS dz. nr 135/60 obr. Żakowo	skala 1:100
Rys. 7 Rysunek montażowy żurawika wyciągowego	skala 1:25
Rys. 8 Rysunek montażowy ogrodzenia przepompowni ścieków PS	skala 1:50
Rys. 9 Rysunek technologiczny komory przydomowej przepompowni ścieków	skala 1:20
Rys. 10 Rysunek montażowy studzienki Ø425 w pasie drogi o naw. gruntowej	skala 1:20
Rys. 11 Rysunek technologiczny komory zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego	skala 1:20

I. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

1.0. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Mapa do celów projektowych w skali 1:1000.
- 1.3. Ustalenia Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 10/2016 z dnia 19.09.2016r.
- 1.4. Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych na realizację przedsięwzięcia nr 4/2015 z dnia 21.12.2015r.
- 1.5. Warunki techniczne nr 47/2016 PWiK Sierakowice z dnia 12.10.2016r..
- 1.6. Warunki zasilania ENERGA Operator nr P/16/036029 z dnia 05.08.2016r.
- 1.7. Obowiązujące przepisy i normy tematycznie związane.

2.0. Cel i zakres opracowania.

Celem projektu jest przedstawienie rozwiązania technicznego budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przyłączami i przepompownią ścieków dla zabudowy mieszkalnej w m. Żakowo w gminie Sulęczyno.

Zakres opracowania obejmuje określenie tras, średnic i zagłębienia projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej, oraz podłączenia do istniejącego układu sieci kanalizacyjnej tłocznej odprowadzającej ścieki do oczyszczalni ścieków w Sulęczynie.

Realizacja inwestycji przyczyni się do osiągnięcia zgodności z polskimi i unijnymi przepisami (Dyrektywa 91/271 - ścieki komunalne) i w konsekwencji przyczyni się znacznie do poprawy jakości środowiska i jakości życia na terenie objętym projektem.

3.0. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Istniejący stan zagospodarowania terenu przedstawiony został na mapie do celów projektowych opracowanej w skali 1:1000.

W obszarze opracowania występuje następujące uzbrojenie podziemne:

- sieć kablowa i napowietrzna energetyczna niskiego napięcia,
- istniejąca sieć wodociągowa,
- istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć telekomunikacyjna,

Istniejące drogi występujące w zakresie projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej są o nawierzchni gruntowej (ziemnej).

W obszarze opracowania trasy projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej nie wyklucza się istnienia niezinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

Istniejące ukształtowanie terenu umożliwia grawitacyjne skanalizowanie obszaru zabudowy mieszkalnej w Żakowie z odprowadzeniem ścieków poprzez istniejący rurociąg tłoczny do gminnej oczyszczalni ścieków w Sulęczynie.

Ścieki bytowo-gospodarcze ze zlewni jednej przepompowni PS przesyłane będą za pośrednictwem rurociągu tłoczego do istniejącego rurociągu sieci kanalizacji ciśnieniowej w Żakowie skąd przetłaczane będą do oczyszczalni ścieków w Sulęczynie. Rzędne ukształtowania terenu w obszarze opracowania zawierają się pomiędzy 167,90-175,70 m n.p.m.

Teren objęty opracowaniem zajmuje obszar zabudowy mieszkalnej w m. Żakowo obejmującego działki:

- w zakresie sieci: dz. nr 733, 735 obręb Podjazy, 135/25, 135/29, 135/42, 135/46, 135/47, 135/60, 135/80 obręb Żakowo;
- w zakresie przyłączy: dz. nr 727, 729, 730, 731, 733, 734 obręb Podjazy; 135/37, 135/38, 135/39, 135/40, 135/33, 135/27, 135/28, 135/21, 135/22, 135/23, 135/24, 135/25 obręb Żakowo.

4.0. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Dla umożliwienia odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych z obszaru zabudowy mieszkalnej w Żakowie, zaprojektowano układ sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej wraz z przyłączami opartej na jednej zlewni przepompowni ścieków PS.

Projektowaną trasę budowy kanalizacji sanitarnej zlokalizowano w pasie komunikacyjnych dróg wewnętrznych i gruntach prywatnych.

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej stanowi uzbrojenie podziemne liniowe rurociągi PCV d=200/160mm wraz z uzbrojeniem – studnie tworzywowe d=425/315mm, jednej zbiornikowej podziemnej, sieciowej przepompowni ścieków oraz jednej przydomowej przepompowni.

Natomiast sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej stanowi uzbrojenie podziemne liniowe rurociąg ciśnieniowy z rur i kształtek PE100RC d=90mm (SDR17) wraz z uzbrojeniem – zasuwą odcinającą węzłową, zaworem odpowietrzająco-napowietrzającym.

Zagospodarowanie budowy sieci kanalizacji sanitarnej nie powoduje zmian w sposobie użytkowania terenu.

W czasie budowy sieci kanalizacji sanitarnej wymagane będzie jedynie czasowe wyłączenie terenu z użytkowania w pasie technicznym o szerokości około 2-3 m.

Inwestycja zlokalizowana jest w działkach objętych niniejszym opracowaniem i nie wystąpi, w trakcie realizacji inwestycji, konieczność zajęcia terenów sąsiednich.

Po zakończeniu budowy wykonawca zobowiązany będzie do odtworzenia istniejącego zagospodarowania terenu, uporządkowania i przywrócenia teren do stanu pierwotnego.

5.0. Zakres i zasięg oddziaływania inwestycji.

5.1. Rodzaj i zasięg uciążliwości.

Planowana inwestycja nie spowoduje wzrostu emisji hałasu, pyłów, odorów itp. Przedsięwzięcie zalicza się do tzw. inwestycji liniowej, której realizacja może spowodować oddziaływanie na środowisko w różnych jego komponentach. Oddziaływanie to ogranicza się do najbliższego otoczenia trasy inwestycji liniowej. Ogólnie oddziaływanie na środowisko, które wystąpi w fazie realizacji przedsięwzięcia można scharakteryzować jako chwilowe, nieciągłe, o niewielkim natężeniu, skoncentrowane wzdłuż trasy inwestycji. W trakcie realizacji inwestycji planuje się prowadzenie robót budowlanych przy budowie sieci kanalizacji sanitarnej wyłącznie w porze dziennej w godzinach 7-22⁰⁰ dla zminimalizowania wpływu hałasu na otoczenie pochodzącego z pracy maszyn budowlanych (koparki, środki transportowe i inne). Wzrost emisji spalin z maszyn budowlanych nie przekroczy dopuszczalnych norm ze względu na charakter liniowy inwestycji i ciągle przemieszczanie się frontu robót tym samym rozproszenie zanieczyszczeń z emisji spalin z materiałów pędnych maszyn budowlanych. Wykonywane wykopy pod rurociągi kanalizacji sanitarnej spowodują chwilowe przekształcenie powierzchni ziemi i okresowe zakłócenie walorów krajobrazowych w obrębie prowadzonych prac. Proces realizacji przedsięwzięcia pociągnąć może za sobą powstawanie odpadów takich jak kawałki rur, wycinki z połączeń odgałęzień rur, pręty stalowe, czy też nadmiar ziemi powstały z wykopu. Aby zapobiec degradacji walorów krajobrazowych odpady te będą usuwane z miejsca powstania i gromadzone w wyznaczonym miejscu (teren budowy, bazy wykonawcy), a następnie przekazane odbiorcy odpadów. Nadmiar ziemi z wykopów wprawdzie nie jest odpadem ale zagospodarowanie będzie związane z rekultywacją wyrobisk, np. kształtowaniem dróg na terenie gminy. Nadmiar gruntu z przekopów (urobek) składowany będzie we wskazanych miejscach w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5.2. Zakres obszaru ograniczonego użytkowania.

Projektowana budowa sieci kanalizacji sanitarnej po wybudowaniu nie spowoduje powstania obszaru ograniczonego użytkowania jak również zmian w sposobie użytkowania terenu.

W trakcie realizacji przewiduje się czasowe zajęcie terenu wzdłuż trasy projektowanych sieci w pasie o szerokości około 2-3m. W trakcie budowy nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, lokalizacja inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych projektem budowlanym.

6.0. Ochrona konserwatorska zabytków.

Zgodnie z warunkami decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 10/2016 z dnia 19.09.2016r. W obszarze terenu osiedla zlokalizowane stanowiska ochrony archeologicznej jednakże zakres inwestycji objętej niniejszym opracowaniem nie jest zlokalizowany w obszarach oraz stanowiskach archeologicznych podlegających ochronie w myśl przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2003, nr 162 poz. 1568 t.j.)

Pomimo to, w przypadku odkrycia w trakcie prac ziemnych związanych z realizacją inwestycji, warstw kulturowych, obiektów ziemnych lub ruchomych zabytków archeologicznych wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia znaleziska, wstrzymania prac mogących je uszkodzić i niezwłocznego powiadomienia Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Zabytków w Gdańsku.

7.0. Charakterystyka uzbrojenia w odniesieniu do obowiązujących przepisów dot. ochrony środowiska i warunków decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Projektowana budowa sieci kanalizacji sanitarnej jest uzbrojeniem liniowym podziemnym, stanowi jedną zlewnię grawitacyjną przepompowni ścieków PS opartą o trzy kanały zbiorcze wraz z przyłączami kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej dla odprowadzenia ścieków z istniejącej i planowanej zabudowy. Projektowana zbiornikowa przepompownia ścieków za pośrednictwem rurociągu tłoczego przetłacza ciśnieniowo ścieki bytowo-gospodarcze za pośrednictwem istniejącej sieci kanalizacyjnej do gminnej oczyszczalni ścieków w Sulęczynie.

W odniesieniu do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2010 (Dz. U z 2010r. Nr 213 poz. 1397) nie zalicza się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko naturalne z uwagi na niewielki zakres długości planowanej sieci - poniżej 1,0 km obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania zamierzenia inwestycyjnego na środowisko naturalne został spełniony na podstawie art. 64 ust. 1 ww. Ustawy. Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami Natura 2000. Zgodnie z treścią decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nr 4/2015 z dnia 21.12.2015 wydanej przez Wójta Gminy Sulęczyno stwierdzono brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko – zamierzenie inwestycyjne jest działaniem proekologicznym. Szczegółowa charakterystyka przedsięwzięcia stanowi załącznik do ww. decyzji.

8.0. Dane dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na działkę lub teren.

Nie dotyczy niniejszego zamierzenia budowlanego. Planowane zamierzenie inwestycyjne zlokalizowane jest poza obszarami eksploatacji górniczej.

9.0. Informacja o zagrożeniu dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Nie dotyczy niniejszego zamierzenia budowlanego.

10.0. Inne dane dotyczące obiektu.

Nie dotyczy niniejszego zamierzenia budowlanego.

11.0. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu budowlanego.

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 20 ust. 1 pkt. 1c ustawy Prawo Budowlane obejmuje teren wyznaczony granicami działek nr 733, 735, 727, 729, 730, 731, 733, 734 obręb Podjazy, 135/25, 135/29, 135/42, 135/46, 135/47, 135/60, 135/80, 135/37, 135/38, 135/39, 135/40, 135/33, 135/27, 135/28, 135/21, 135/22, 135/23, 135/24, 135/25 obręb Żakowo, gmina Sulęczyno.

Obszar sieci kanalizacji sanitarnej został objęty warunkami lokalizacji inwestycji celu publicznego w gminie Sulęczyno zatwierdzonymi decyzją Wójta Gminy Sulęczyno nr 10/2016 z dnia 19.09.2016r.

Planowana inwestycja w obszarze oddziaływania – terenie wyznaczonym obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej.

Projektowane zagospodarowanie terenu nie spowoduje jakiegokolwiek zmiany sposobu użytkowania terenów jak również nie zmieni warunków użytkowania i nie spowoduje ograniczeń na otoczenie obiektu budowlanego.

Teren nie wymaga zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne, stosownie do przepisów ustawy z dnia 3 lutego 1995r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych. (Dz. U. z 1995r. Nr 16, poz. 78 t.j.).

Projektowana inwestycja jest zamierzeniem inwestycyjnym, które realizowane będzie wyłącznie na terenie wyżej wymienionych działek gruntowych i w odniesieniu do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2016r. (Dz. U z 2010r. Nr 213 poz. 1397 t.j.) nie zalicza się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko naturalne.

Projektowana trasa kanalizacji sanitarnej nie koliduje z istniejącym zagospodarowaniem terenu, usytuowanie tras kanalizacji sanitarnej nie ograniczają warunków i sposobu użytkowania działek sąsiednich. Zgodnie z ustaleniami warunków lokalizacji inwestycji celu publicznego nie występują żadne przepisy odrębne zakazujące lokalizacji inwestycji na wyznaczonym terenie.

Obszar oddziaływania obiektu budowlanego ogranicza się do granic działek nr 733, 735, 727, 729, 730, 731, 733, 734 obręb Podjazy, 135/25, 135/29, 135/42, 135/46, 135/47, 135/60, 135/80, 135/37, 135/38, 135/39, 135/40, 135/33, 135/27, 135/28, 135/21, 135/22, 135/23, 135/24, 135/25 obręb Żakowo, gmina Sulęczyno stanowiących obszar inwestycji, do którego inwestor posiada tytuł prawny.

II. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.

1.0. Zakres rzeczowy inwestycji.

Zakres rzeczowy inwestycji obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków i przyłączami:

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ:

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna z prostek i kształtek tworzywowych:
PCV-U (lite) Ø200mm kl. SN8, SDR34 **długość łączna L = 498,3 m**
wraz z uzbrojeniem
- studnie tworzywowe PCV/PP Ø425mm **ilość 24 szt.**
- przepompownia ścieków Ø1500mm **ilość 1 szt.**

NAZWA PRZEPOMPOWNI	NR DZIAŁKI	OBRĘB GEODEZYJNY	WYDAJNOŚĆ min. [l/s]	WYSOKOŚĆ PODNOSZENIA min. [mH ₂ O]	MOC AGREGATU POMPOWEGO [kW]
PS	135/60	Żakowo	4	26,5	7,4

- kanalizacja sanitarna tłoczna
PE100 RCØ90mm PN10 kl. SDR17 **długość łączna L = 240,8 m**
wraz z uzbrojeniem
 - studnia zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego PEÆ1000mm **ilość 1 szt.**
 - zasawa odcinająca kołnierzowa Ø80mm **ilość 1 szt.**

PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ:

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna (20 szt.) z prostek i kształtek tworzywowych:
PCV-U (lite) Ø160mm kl. SN8, SDR34 **długość łączna L = 86,4 m**
wraz z uzbrojeniem
studnie tworzywowe PCV/PP Ø315mm **ilość 17 szt.**
- kanalizacja sanitarna ciśnieniowa (1 szt.) z prostek i kształtek tworzywowych:
PE RCØ50mm PN10 kl. SDR17 **długość łączna L = 39,0 m**
wraz z uzbrojeniem
- przydomowa przepompownia ścieków Ø800mm **ilość 1 szt.**

2.0. Kanalizacja sanitarna.

2.1. Przyjęte rozwiązania projektowe.

Kanalizację sanitarną grawitacyjną zaprojektowano z rur tworzywowych PCV-U (lite) SN8 Ø200÷160mm łączonych na kielich uszczelniony uszczelką EPDM klasy sztywności obwodowej SN8 (8 kN/m²), o ściance litej klasy SDR34, łączonych na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:1999. Uszczelnienie kielichów zapobiegne infiltracji wód przypadkowych.

Nie dopuszcza się zastosowania rur kielichowych PCV o ściankach z rdzeniem spienionym i wielowarstwowych typu multilayer.

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione bruzd, pęcherzy i innych wad powierzchni. Barwa rur powinna być jednolita na całej długości.

Uszczelnienie rur należy wykonać za pomocą elastomerowych pierścieni uszczelniających. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości. Poszczególne elementy sieci kanalizacyjnej powinny być szczelne. Znaki identyfikacyjne-informacyjne naniesione na rury

wykonane z tworzyw sztucznych winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej oraz kod daty produkcji.

Przewody kanalizacyjne układane w gruntach nawodnionych powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem. Przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej należy zachowywać jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, połączeń, kształtek i armatury oraz należy uwzględniać szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru Robót budowlano – montażowych przewodów kanalizacyjnych określone w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz przez producentów rur i armatury.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane w następujących odległościach od przebiegających równolegle innych przewodów co najmniej:

- 1,5m od przewodów gazowych i wodociągowych,
- 0,8m od kabli elektrycznych
- 0,5m od kabli telekomunikacyjnych.

W przypadku nienormatywnych zbliżeń projektowanej kanalizacji względem istniejącego uzbrojenia należy każdorazowo rozwiązać sposób zabezpieczenia uzbrojenia, np. poprzez zastosowanie rur ochronnych dwudzielnych (połówkowych) na przewodzie chronionym, minimalna długość rury ochronnej powinna wynosić 2,0m (po 1m przed i za skrzyżowaniem).

Ewentualne kolizje projektowanych kanałów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy przebudować po ustaleniu sposobu rozwiązania z inspektorem nadzoru inwestorskiego i projektantem oraz z uprzednim powiadomieniem i pod nadzorem służb eksploatacyjnych operatorów uzbrojenia podziemnego.

Kanały układać na podsypce z piasku bez kamieni i otoczaków, o grubości podsypki min. 0,15 m w uprzednio przygotowanym wykopie i z wyprofilowanym spadkiem, po trasie i profilu wg rysunków roboczych. Montaż i obsypkę z piasku z zagęszczeniem wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu rur. Zagęszczenie obsypki powinno wynosić minimum 90° w skali Proctora - jest to warunek zapewniający odpowiedni rozkład naprężeń z gruntu na ściankę rury.

Montaż rurociągów prowadzić w wykopie wąskoprzestrzennym umocnionym ażurowo balami drewnianymi oraz wypraskami stalowymi a w przypadku gruntów nawodnionych ściany umacniać szalunkiem pełnym grodzicami stalowymi G4 w pozostałych przypadkach dopuszcza się wykonywanie wykopów nieumocnionych szerokoprzestrzennych.

2.2. Rurociąg tłoczny.

Kanalizację sanitarną ciśnieniową zaprojektowano z rur tworzywowych wielowarstwowych PE100RC średnicy Ø90mm w klasie SDR17 PN10 łączonych na zgrzew doczołowy lub elektrooporowy wg norm PN-EN 12201-1:2004; PN-EN 13244.

Materiał rur polietylenowych wielowarstwowych PE-RC, używanych w trakcie robót powinien być zgodny z wymaganiami normy PAS1075 typ 2 i spełniać następujące kryteria:

- ❑ rury dwu- lub trójwarstwowe, o zintegrowanych warstwach ochronnych ścian, wykonane z PE 100 RC, wymiary zgodnie z DIN 8074
- ❑ Materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- ❑ ciśnienie nominalne PN 10
- ❑ duża trwałość, nawet przy występowaniu uszkodzeń zewnętrznych, z opóźnioną inicjacją pęknięć,
- ❑ rurociągi nie wymagają wykonywania podsypki i obsypki piaskowej
- ❑ rurociągi mogą być układane w dowolnym gruncie, bez uprzedniego przygotowania podłoża,
- ❑ Materiał może być użyty do przewiertów sterowanych, bez zastosowania rury ochronnej,
- ❑ Materiał musi posiadać aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie

Zmianę kierunku osi rurociągu wykonywać za pomocą gotowych kształtek PE100RC **łuków gładkich** (nie dopuszcza się zastosowania łuków segmentowych), załamania osi rurociągu o kącie bliskim 90° wykonywać przy zastosowaniu **dwóch połączonych łuków o kącie 45°**.
Pozwala to uniknąć wystąpienia zatorów kanalizacji ciśnieniowej.

2.3. Armatura.

Kanalizację sanitarną ciśnieniową wyposażać w następującą armaturę:

- zasuwę klinową kołnierзовą płaską z miękkouszczelniającym klinem DN80mm,

Wymagania techniczno-konstrukcyjne zasuw klinowych:

- wrzeciono zasuw ze stali nierdzewnej kwasoodpornej z gwintem walcowanym,
- korpus z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 min. GGG40,
- klin zasuw wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą/elastomerem EPDM dopuszczony do ścieków komunalnych
- uszczelnienie trzpienia (wrzeciona) uszczelkami typu o-ring (w ilości nie mniej niż dwa).
- wnętrze korpusu zasuw ma mieć prosty przepływ, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia. Równoprzelotowa średnica otworu ma być równa średnicy nominalnej.

W przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub, należy zastosować śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.

Na zasuwach powinno być trwałe oznaczenie, tj.: producent, średnica, ciśnienie, klasa żeliwa.

Wymagania techniczno-konstrukcyjne zaworów odpowietrzająco-napowietrzających:

- bezstopniowy zawór na i odpowietrzający, samoczynnie działający,
- obudowa (korpus) stal epoksydowana,
- pływak i górna część zaworu wykonany z konstrukcyjnego tworzywa polimerowego POM (poliacetal),
- wszystkie elementy mechaniczne wykonane z materiałów odpornych na korozję (ścieki komunalne) - stal nierdzewna kwasoodporna,
- dwa przyłącza umożliwiające skuteczne płukanie podczas konserwacji (górne przyłącze – doprowadzenie wody płuczającej, dolne – odprowadzenie popłuczyn z zaworem kulowym)

Armatura winna być zabezpieczona antykorozyjnie powłokami epoksydowymi o grubości min. 250µm wg normy DIN30677-2 i wymaganiami Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK).

Jakość zabezpieczenia antykorozyjnego armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą, potwierdzającym wykonanie następujących badań:

- kontrola czystości powierzchni odlewu,
- wymagana czystość minimum SA2,
- badanie grubości powłoki epoksydowej,
- badanie odporność na przebicie prądem stałym,
- badanie przyczepności powłoki.

Powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5 Nm). O ile norma nie przewiduje inaczej, a dany element wykonany z żeliwa sferoidalnego nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu, wymagane jest, aby zarówno wewnętrzna, jak i zewnętrzna powłoka antykorozyjna, wykonana była jako powłoka epoksydowa o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów

Armatura powinna odpowiadać standardom wykonania renomowanych producentów.

2.4. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać wymagania norm PN-99/B-10729:1999, EN-476:1999.

Na przewodach kanalizacyjnych należy stosować studzienki kanalizacyjne rewizyjne, przelotowe i zbiorcze, przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nie przekraczających 60 m. Niedopuszczalna jest zmiana kierunku przepływu przed lub za studnią kanalizacyjną.

Na trasie kanałów głównych należy montować studzienki niewłazowe tworzywowe z PP lub PCV o następujących średnicach:

- studnie rewizyjne kanałów głównych - średnica wewnętrzna DN400 mm
- studnie rewizyjne przyłączy sanitarnych - średnica wewnętrzna DN300 mm

Budowa studni kanalizacyjnej powinna spełniać następujące warunki:

- dno studzienki-kineta powinno stanowić jeden element typ kinety - **zbiorczy**.
- trzon studni stanowi rura PCV o ścianie litej średnicy wewnętrznej $d=400\text{mm}$
- zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych zgodne z PN-EN124. Włazy kanałowe do studzienek powinny odpowiadać normom: PN-EN 124-1:2015.

Należy stosować włazy kanałowe z następujących materiałów: żeliwo z grafitem płatkowym, żeliwo z grafitem sferoidalnym.

Wymagania ogólne dotyczące poszczególnych elementów powinny być zgodne z normą PN-EN 476:1997r.

Studnie zlokalizowane w pasie drogowym, wjazdach, parkingach należy wyposażyć we włazy przejazdowe (typu ciężkiego) z żeliwa sferoidalnego lub żeliwno-betonowe klasy D400 z wkładką tłumiącą, a poza pasem drogowym (zieleńce) we włazy typu lekkiego klasy B125.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej należy budować z rur gładkich PVC-U lite DN 160 mm klasy min. 6 kN/m^2 , pod drogami SN-8 (8 kN/m^2), o połączeniach kielichowych, z kształtkami systemowymi PVC, łączonych na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:1999.

Studzienki rewizyjne nie włazowe z tworzywa sztucznego powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-10729: 1999. i EN 476 :1997 oraz powinny spełniać następujące kryteria:

- Średnica wlotów i wylotów DN/OD160-200 mm. Średnica kinety DN 400 mm
- rura studzienna / pionowa o średnicy DN 400mm
- rura teleskopowa o średnicy DN 400mm, grubość ścianki 7,7mm
- właz żeliwny i pokrywa typu D400 na kanałach w pasie drogowym i typu B125 na posesji. Średnica włazu i pokrywy 500/352 mm

W drogach nieutwardzonych, parkingach i pasach zwieńczenie montować na pierścieniu odciążającym.

Studzienki muszą posiadać aprobaty techniczne Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz dla studzienek montowanych w pasie drogowym Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

W celu odprowadzenia ścieków z istniejącej zabudowy zaprojektowano przykanaliki sanitarne.

Przykanaliki wykonać z rur i kształtek tworzywowych PCV-U lite $\varnothing 160\text{mm}$ klasy min. SN-6 kN/m^2 , pod drogami SN-8 (8 kN/m^2), o połączeniach kielichowych, z kształtkami systemowymi PVC, łączonych na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:1999. łączonych na kielich z uszczelką gumową.

Na trasie przykanalika zlokalizowano studnie rewizyjne PCV $\varnothing 315\text{mm}$ z kinetą i rurą trzonową z PCV. Przyłącza kanalizacyjne tj. odcinek kanału łączący studnie rewizyjną przykanalika z kanalizacją wewnętrzną budynku zaprojektowano z rur i kształtek PCV $\varnothing 160\text{mm}$.

Połączenia wykonać z rur PCV $\varnothing 160 \times 4,0$ mm klasy S łączonych na kielich z uszczelką gumową.

Na załamaniach trasy przyłącza przewidziano studzienki rewizyjne w technologii PCV $\varnothing 315\text{mm}$ z pokrywą żeliwną $\varnothing 300\text{mm}$ 12T.

Całość prac ziemnych poszczególnych odcinków sieci kanalizacyjnej należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

UWAGA:

- 1. Nie dopuszczalne jest włączanie do projektowanej kanalizacji sanitarnej odprowadzeń wód gruntowych (drenażowych) i deszczowych z budynków.**
- 2. Nie dopuszczalne jest wykonania studzienki rewizyjnej w istniejącej komorze osadnika gnilnego (szamba).**

2.5. Przejścia pod przeszkodami i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżować się będzie z następującym istniejącym uzbrojeniem terenu :

- kablami telekomunikacyjnymi
- kablami sieci elektroenergetycznej
- siecią wodociągową,
- kanalizacją sanitarną,
- drogami o nawierzchni utwardzonej i gruntowej

W rejonie skrzyżowań z istniejącymi sieciami roboty zimne należy prowadzić sposobem ręcznym, a po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

W przypadku jakichkolwiek awarii przerwania kabla lub przewodu należy przerwać natychmiast prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

Wszelkie urządzenia podziemne nie zinwentaryzowane traktować jako czynne i przy wykonywaniu prac w ich obrębie zachować szczególną ostrożność.

2.6. Montaż kanałów.

Przewody z rur PCV należy układać przy temperaturze 0°C do $+30^{\circ}\text{C}$, warunki optymalne od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+15^{\circ}\text{C}$. Warunkiem prawidłowego montażu rur PCV jest właściwe wykonanie podsypki piaskowej, która powinna wynosić zgodnie z niniejszym projektem 15cm dla kanałów grawitacyjnych. Elementem poprzedzającym montaż rur jest zagęszczenie podsypki najlepiej przy użyciu wibratora płaszczyznowego. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu przed ułożeniem rury warstwy piasku gr. 15 cm oraz warstwy piasku o gr. 20 cm ponad rurę po jej ułożeniu. Przy układaniu należy zwrócić uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie wypełniającego.

2.7. Zasyпка wykopów.

Obsypkę przewodu po obu stronach rur oraz zasypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami o grubości 0,20 - 0,25 m z dokładnym zagęszczeniem przy użyciu piasku z gruntu rodzimego w szczególnych wypadkach z piasku dowiezionego. Grunt rodzimy z wyporu rurociągu i obsypki należy odwieźć na odkład w miejsce wskazane przez inwestora. Na pozostałej wysokości wykopów można użyć do zasyпки gruntu rodzimego pod warunkiem, że będzie on pozbawiony brył, kamieni, gruzu i korzeni. Poszczególne warstwy zasyпки o grubości do 30 cm wymagają ubicia i zagęszczenia. Zasypkę wykopów dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Uwaga: w przypadku napotkania warstw gruntów nienośnych należy, w porozumieniu z nadzorem budowlanych i inwestorem dokonać wymiany gruntu w miejscu przekopów.

2.8. Roboty odwodnieniowe.

W trasie projektowanej kanalizacji nie przewiduje się występowania wody gruntowej.

Jedynie posadowienie przepompowni ścieków być może wymagać będzie odwodnienia wgłębnego wykopu.

W przypadku prowadzenia robót w porze deszczowej może wystąpić lokalnie zwiększony poziom wód gruntowych. W takim przypadku należy obniżyć zwierciadło wody metodą pompowania wgłębnego wody gruntowej.

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej prowadzić za pomocą igłofiltrów, ilość igłofiltrów, rozstaw i głębokość wplukiwania należy dostosować do rzeczywistych warunków na budowie.

Prace odwodnieniowe metodą wgłębną należy prowadzić tak aby nie dopuścić do sufozji drobnych frakcji z odwadnianych warstw, co może grozić rozluźnieniem i obniżeniem nośności gruntu.

W przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych w trakcie prowadzenia robót ziemnych wykopy odwadniać powierzchniowo, wody przypadkowe odpompowywać bezpośrednio z wykopu, ze studzienek zbiorczych $d=0,30 - 0,50$ m umieszczonych w odstępach ok. 30-40m, w najniższych miejscach układanej sieci.

W przypadku odwodnień powierzchniowych dnie wykopu przewidzieć sączki ceramiczne $d=10$ cm. Wodę odpompowywać za pośrednictwem pomp przenośnych spalinowych membranowych np. 2x34PM. Wodę odprowadzić poprzez odstojniki piasku ustawione przy wylocie do odbiornika.

Czas pompowania należy rozliczać zgodnie z potwierdzonym przez nadzór inwestorskim dziennikiem pompowania.

Prace odwodnieniowe nie podlegają dodatkowym rozliczeniom robót.

Roboty odwodnieniowe prowadzić w uzgodnieniu z nadzorem technicznym i autorskim budowy.

Zaleca się aby roboty budowlano - montażowe prowadzić w okresie suchym, w czasie niskich stanów wody w gruncie.

Po zakończeniu prac ziemnych należy usunąć z wykopu wszystkie materiały i urządzenia używane w trakcie prowadzenia prac. Grunt zagęścić do warunków pierwotnych. Wodę z odwodnienia wykopów odprowadzić do rowów melioracji szczegółowej i naturalnych zagłębień nieużytków. Odprowadzenie wód z odwodnienia do wód powierzchniowych i do gruntu wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego.

Prace odwodnieniowe uzależnić od aktualnych warunków gruntowo – wodnych oraz bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi lub na istniejącą infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopów.

2.9. Badanie szczelności sieci kanalizacyjnej, inspekcja kanałowa TV.

Próby szczelności kanału grawitacyjnego.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego. Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1053:1998.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Badanie na eksfiltrację:

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studni niższej
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:

- 30 min. na odcinku o długości do 50 m
- 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m

Badanie na infiltrację:

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli: Wykonawcy, Inżyniera (inspektora nadzoru inwestorskiego) i Użytkownika.

Inspekcja kanałowa TV.

Po przeprowadzeniu badania szczelności i wypłukaniu kanałów grawitacyjnych należy przeprowadzić inspekcję kanałów zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” za pomocą urządzenia kamery TV z własnym napędem z zapisem materiału na nośniku DVD.

Urządzenie do inspekcji kanałów musi spełniać wymagania norm ATV oraz od 2010 roku PN-EN 13508-2 - System kodowania inspekcji wizualnej, grafikę odcinków, wykresy spadków oraz foto-raporty ze zdjęciami niewrażliwych punktów.

Inspekcja telewizyjna sieci kanalizacyjnej musi umożliwiać udokumentowanie przeprowadzonego badania w formie materiału filmowego w pełnym kolorze (DVD w formacie SVCD, VCD, *.avi, *.mpeg), zdjęć oraz sporządzenie raportu w wersji papierowej drukowanej następujących parametrów:

- stanu czystości kanałów,
- odchylenia od prawidłowego położenia – wykres spadków,
- zdeformowania, pęknięcia rur i zawalenia,
- połączenia rur i ich złącza,
- infiltrację wód gruntowych
- przeszkody utrudniające przepływ ścieków w kanale,
- niezainwentaryzowane odgałęzienia tzw. "dzikie" przyłącza .

Kamera inspekcyjna kanałowa zdalnie sterowana musi posiadać własny wózek jezdny z regulacją prędkości przesuwu, własnym oświetleniem, regulacją głębi ostrości, obiektyw szerokokątny kamery obrotowy umożliwiający min. obrót w osi poziomej o kąt 150° i pionowej +/-120°.

2.10 Przepompownia przydomowa.

Budynek, który znajduje się w strefie poza zasięgiem kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, w celu podłączenia do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano przepompownię przydomową. W miejscu wskazanych na planie sytuacyjno-wysokościowym (ozn. „Pd”) zlokalizowano komorę polietylenową średnicy Ø800mm wyposażoną w jedną pompę zatapialną wyposażoną w wirnik z rozdrabniaczem 2,0KW z zamontowaną na korpusie pompy rurką płuczącą w celu eliminacji wystąpienia kożucha i stagnacji osadów w ściekach w komorze przepompowni.

Zastosowanie

Pompy zatapialne z nożem tnącym stosuje się stacjonarnie w systemach kanalizacji ciśnieniowej, do odprowadzania ścieków z obszarów o zabudowie rozproszonej albo pojedynczych domów. Nadają się do pompowania ścieków domowych z normalnymi domieszkami.

Opis ogólny

Studzienka z tworzywa sztucznego zabezpieczona przed działaniem siły wyporu, wykonana z wysokiej jakości polietylenu (PE) z króćcem dopływowym, wentylacyjnym oraz tłocznym DN 40 (1½”), opatentowanym zaworem sprzęgłowym i zintegrowanym, kulowym zaworem zwrotnym pionowego działania. System łączący usytuowany ponad poziomem załączania ułatwia zawieszenie pomp. Za pomocą łańcucha można opuścić pompę i przewód tłoczny do złącza. Zintegrowany zespół armaturowy można obsługiwać od góry.

Głębokość zabudowy z pokrywą betonową w klasie A 15, wynosi 1,70 m i za pomocą nadstawnego prefabrykowanego pierścienia można dokonać przedłużenia w zakresie od 360 do 455 mm.

Pojemność całkowita wynosi komory zlewczej przepompowni minimum 750 litrów (z pierścieniem nadstawnym około 900 litrów). Pojemność retencyjna do dolnej krawędzi dopływu wynosi około 150 litrów.

System noża tnącego rozdrabniającego części stałe w ściekach zapewnia maksymalne bezpieczeństwo pracy, przy bardzo efektywnym pompowaniu. Zespół wirnika i noża tnącego winien być wyposażony w płytę rozdrabniającą z hartowanej stali szlachetnej i 3-krawędziowy nóż tnący, który może rozdrabniać w tempie ponad 62 000 cięć na minutę duże domieszki stałe zawarte w ściekach, zanim jeszcze dotrą one do układu hydraulicznego pompy.

Substancje stałe, które nie mogą być pompowane, zostaną przez wirnik odrzucone jeszcze przed pompą, ponieważ układ rozdrabniający znajduje się poza układem hydraulicznym pompy. Specjalnie usytuowane rowki na płycie rozdrabniającej zapewniają dodatkowe bezpieczeństwo, ponieważ zespół tnący czyści się samoczynnie podczas pompowania.

Dane techniczne:

Pompa

Pionowa, jednostopniowa, zatapialna, obudowa z poziomym, kołnierзовym króćcem tłocznym, otwarty wirnik, regulowany nóż tnący,

Łożyskowanie

Wał wspólny pompy i silnika, na łożyskach kulkowych, smarowanych smarem stałym.

Uszczelnienie

Uszczelnienie na pierścieniach ślizgowych z węgla krzemu od strony hydraulicznej jak i komory silnika, mniejsze pompy od strony komory silnika za pomocą pierścieni wargowych, dopuszczalna praca na sucho.

Silnik

Zatapialny, klasa izolacji F, stopień ochrony IP 68, chroniony przez termostaty uzwojeniowe, automatyczne włączanie tylko przez sterownik albo do 3,2 kW prądu trójfazowego za pomocą wtyku CEE z zabezpieczeniem silnika,

Materialy

Obudowa pompy, silnika i wirnik z żeliwa sferoidalnego GGG. Wał całkowicie zamknięty przed medium, nóż tnący ze stali nierdzewnej, hartowanej (57 HRC).

3.0. Przepompownia ścieków PS.

3.1. Charakterystyka projektowanej przepompowni ścieków

Projektowana przepompownia ścieków zbiornikowa podziemna wyposażona musi być w dwie pompy zatapialne, pracujące naprzemiennie, technologia przepompowni jest bezskratkowa i nie wymaga ustanawiania sanitarnej strefy ochronnej z uwagi na następujące okoliczności :

- wszystkie pompy zatapialne wyposażone w typu Vortex z wirnikami otwartymi (bez rozdrabniacza), posiadają swobodny przelot min. Ø 60mm.

W związku z tym wszelkie zanieczyszczenia o wymiarach nie przekraczających wartości swobodnego przelotu są bez przeszkód przetłaczane do rurociągu tłocznego o średnicy wewnętrznej Ø 79,2mm.

W tym przypadku przepompownie z tego typu pompami nie muszą być zabezpieczone kratami i dlatego nie wymagają ustanawiania stref ochronnych.

Z uwagi na ochronę konstrukcji komory przepompowni przed korozyjnym działaniem siarkowodoru, komorę przepompowni zaprojektowano typu ciężkiego o konstrukcji betonowej wzbogaconej żywicami epoksydowymi tzw. polimerobeton.

Z uwagi na możliwość wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych w miejscu posadowienia przepompowni ścieków, komorę zaprojektowano typu ciężkiego o konstrukcji betonowej wzbogaconej żywicami epoksydowymi tzw. polimerobeton.

Konstrukcja komory pozwala zachować całkowitą szczelność komory (połączenia elementów komory klejone) jak również nie wymagane jest dodatkowe dociążanie w celu zniwelowania sił wyporu z wody gruntowej ze względu na duży ciężar właściwy polimerobetonu ponadto przewidziano dodatkowe kotwienie komory przepompowni za pomocą żelbetowej płyty średnicy $\varnothing 2500\text{mm}$ przytwierdzonej za pomocą kotew do kołnierza dennego komory.

Przepompownia ścieków stanowi kompletne urządzenie wyposażone w układ regulacji poziomu ścieków, system zabezpieczeń awaryjnych oraz system zdalnego powiadamiania służb eksploatacyjnych łącznie ze sterowaniem pomp.

Zbiornik polimerobetonowy stanowi monolityczną strukturę wykonaną z mieszanki środka wiążącego w postaci reakcyjnej nienasyconej żywicy poliestrowej i w 90% wypełniacza kwarcytowego o uziarnieniu do 32 mm. Ze względów eksploatacyjnych w Żakowie zaprojektowano przepompownię ścieków PS ze zbiornikiem o średnicy wewnętrznej min. $\varnothing 1500\text{ mm}$.

Grubość ścianki polimerobetonu wynosi minimum 50mm.

Zbiorniki o wysokości do 5 m są dostarczane na plac budowy jako monolityczne, natomiast powyżej 5 m jako dwuczęściowe, zestawiane i klejone na placu budowy.

Przepompownie wyposażone w dwie pompy pracujące naprzemiennie – jedna pompa pracuje a druga w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp. W wypadku awarii jednej pompy, druga automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni, do czasu naprawy pompy uszkodzonej, przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

Wszystkie pompy w przepompowniach zamontowane są za pomocą kolana sprzęgającego i posiadają zaczep prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp.

3.2. Pion tłoczny.

W przepompowni PS zaprojektowano pionowy przewód tłoczny z rury ze stali nierdzewnej Cr-Ni kwasoodpornej o średnicy min. $\varnothing 100\text{mm}$ odpowiadającej standardowi 0H18N9.

Armatura zwrotna i zaporowa montowana jest standardowo wewnątrz pompowni na rurociągach tłocznych:

Pion tłoczny posiada zabudowaną zasuwę odcinającą nożową, a wszystkie złącza gwintowe i kołnierzowe wykonane są ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie elementy łączące – śruby, nakrętki, podkładki, trzpienie itp. muszą być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej odpowiadającej standardowi 0H18N9.

Orurowanie tłoczni jest wykonywane jako spawane plazmowo kształtki z łuków rurowych.

Ponadto rurociąg tłoczny tłoczni w górnej części posiada króciec zakończony zaworem kulowym i złączem do węża ciśnieniowego służący do płukania rurociągu sprężonym powietrzem oraz króciec z zaworem kulowym $\varnothing 50\text{mm}$ do płukania wodą.

3.3. Wentylacja przepompowni.

Przepompownie muszą posiadać wentylację grawitacyjną. Z dwóch kominków wentylacyjnych ze stali nierdz. kwasoodpornej CrNi usytuowanych na pokrywie górnej, jeden posiada końcówkę na której osadzona jest rura PVC $\varnothing 160\text{mm}$ schodząca do poziomu $\sim 300\text{mm}$ powyżej poziomu alarmowego. Zapewniony jest więc grawitacyjny obieg powietrza i naturalne wietrzenie przepompowni.

Pod pokrywą przepompowni usytuowana jest krata wentylacyjna bezpieczeństwa, stanowiąca zabezpieczenie na okres wietrzenia wnętrza przepompowni (DTR przepompowni określa minimalny czas wietrzenia $\sim 30\text{ min.}$ przed zejściem obsługi do wnętrza).

3.4. Kontrola poziomu ścieków w przepompowni.

Układ regulacji poziomu ścieków wyposażony jest w sondę hydrostatyczną oraz (jako rezerwa) pływakowe sygnalizatory poziomu montowane w podzespół montażowy na nierdzewnym łańcuchu z obciążnikiem. Zespół pływaków jest podwieszony na haku w pokrywie górnej.

Zewnętrznymi elementami poza szafką sterowniczą są przewody zasilające, sterownicze pomp i czujników poziomu układane w rurach ochronnych PCV/PP. Pomiar poziomu ścieków powinien być realizowany przez sondę hydrostatyczną i sygnalizatory pływakowe. Do szafki sterowniczej należy doprowadzić zasilanie z sieci energetycznej ZE, uwzględniając oświetlenie terenu.

Zasilanie energetyczne wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez Zakład Energetyczny ENERGA Rejon w Kartuzach. Technologię przepompowni wykonać wg wytycznych i załączonych rysunków.

Przyjęte w projekcie i do obliczeń kosztów pompy wyposażone będą w:

- wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe, zapobiegające przedostawaniu się wody do komory stojana,
- wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy,
- podwójne uszczelnienie mechaniczne wału,
- wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej;
- śruby wykonane ze stali nierdzewnej.

Ułożyskowanie wału bezobsługowe, niewymagające dodatkowego smarowania i regulacji.

Obudowa pompy minimum z żeliwa pokrytego antykorozyjną powłoką epoksydową,

Izolacja silnika klasy F,

Temperatura cieczy pompowanej od 0°C do +40°C (dla pracy przerywanej dopuszczane + 55°C)

Możliwość pracy w 20 cyklach na godzinę

Maksymalne dopuszczalne wahania napięcia -10%/+10%

Maksymalna gęstość tłoczzonej cieczy 1100 kg/m³

Min 10 m kabla zasilającego

Montaż i demontaż pomp przewiduje się za pomocą żurawika przenośnego słupowego obrotowego nośności do 250kG zamontowanego w stopie żurawika na fundamencie betonowym przewidzianym w pobliżu zbiornika przepompowni.

3.5. Skrzynka automatycznego sterowania przepompownią.

Sterowanie przepompowni dokonuje się za pomocą sterownicy-rozdzielnicy usytuowanej obok przepompowni posadowionej na specjalnej podstawie-fundamencie.

Do sterowania pracą pompowni należy zastosować sterownice wyposażoną w:

- sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny z panelem operatorskim przystosowany do współpracy z modemem GSM/GPRS,
- przełącznik sieć / 0 / agregat,
- wyłącznik główny zasilania,
- ochronnik przeciw przepięciowy w trzech fazach + N w klasie B,
- ochronnik przeciw przepięciowy w trzech fazach + N w klasie C,
- ochronnik przeciw przepięciowy w trzech fazach + N w klasie D,
- ochronę przeciw przepięciową sygnału analogowego,
- ochronę przeciwporażeniową realizowaną wyłącznikami różnicowoprądowymi,
- wyłączniki silnikowe z pokręteł, realizujące funkcję zabezpieczenia zwarciego i przeciążeniowego pomp,
- wyłącznik obwodów sterowania z bezpiecznikiem,
- transformator bezpieczeństwa dla obwodów sterowania,
- czujnik zaniku, kontroli i asymetrii faz,
- elektromechaniczne liczniki godzin pracy dla każdej z pomp,
- sterowanie pompami za pomocą włączników pływakowych,
- tryby awaryjne w przypadku uszkodzenia sondy hydrostatycznej lub sterownika,
- styczniki główne pomp z cewką 230V,
- przełącznik trybu pracy rozdzielnic (ręczna/0/automatyczna),
- wyłącznik miejscowej sygnalizacji akustyczno-optycznej,
- modem GSM
- ogrzewanie szafy o mocy 50W sterowane termostatem,
- gniazdo do podłączenia agregatu IP65,
- zabezpieczenie podprądowe (od suchobiegu) w trybie auto,
- niejednoczesność rozruchów pomp w trybie auto,
- zasilacz z podtrzymaniem buforowym dla sterownika, pomiaru poziomu i sygnalizacji,
- gniazda serwisowe - 3 x 400V 16A, 230V 6A, 24V 6A z zabezpieczeniami,
- wyłącznik różnicowoprądowy dla gniazd serwisowych,
- sygnalizator akustyczno - optyczny zabudowany na sterownicy,
- amperomierze dla każdej pompy,

- przyciski START i STOP,
- lampki sygnalizacyjne pracy i awarii,

Cały układ sterowania winien być umieszczony w zamykanej szafce sterowniczej zabezpieczonej przed dostępem osób trzecich. Zewnętrznymi elementami poza szafką sterowniczą są przewody zasilające, sterownicze pomp. Do szafki sterowniczej należy doprowadzić zasilanie z sieci energetycznej, uwzględniającej oświetlenie terenu.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje rozwiązań projektowych zasilania branży elektrycznej, które jest objęte odrębnym opracowaniem. Zgodnie z warunkami zasilania w energię elektryczną przepompowni ścieków wydanymi przez Energa Operator w Rejon w Kartuzach, zakres wykonania przyłącza elektroenergetycznego projektowanej przepompowni ścieków należy do przedsiębiorstwa energetycznego, natomiast odbiorca wykonuje instalację wewnętrzną WLZ.

4.0. Obliczenia przepompowni ścieków PS.

4.1. Przepompownia PS dz. nr 135/60 obręb Zakowo.

- | | |
|---|--------------------------|
| □ Średnica rurociągu tłocznego | PE100 RC Ø90x5,4mm SDR17 |
| □ Rzędna terenu tłoczni PS | 167,90 m n.p.m. |
| □ Rzędna najwyższego punktu rurociągu tłocznego | 171,10 m n.p.m. |
| □ Przepływ oczekiwany w rurociągu tłocznym | $Q_c = 4,0$ l/s |
| □ Długość rurociągu tłocznego od PS do T | $L = 240,8$ m |
| □ Geometryczna wysokość podnoszenia pomp | $H_g = 7,4$ m |
| □ Całkowita wysokość podnoszenia pomp min. | $H_c = 26,5$ m |
| □ Średnica komory tłoczni polimerobeton Ø2000mm, wysokość | $H = 3,7$ m |

przyjęto więc dwie pompy zatapialne z silnikami o mocy 7,4 kW z króćcem wylotowym tłocznym Ø80mm, z wirnikiem otwartym o przelocie min. 60mm.

Charakterystyka pomp:

- Wymagany punkt pracy pompy(parametry minimalne): $Q_{min} = 14,4$ m³/h, $H_{min} = 26,5$ msw
- Dopuszczalna moc silnika na wale: $P = 7,4$ kW
- Pompa ma być napędzana silnikiem dwubiegunowym klatkowym trójfazowym prądu zmiennego w stopniu ochrony IP68.
- Pompa musi posiadać system sygnalizacji zabezpieczenia przed zawilgoceniem w komorze przyłączeniowej odizolowanej hermetycznie od komory silnika, komorze silnika i dolnej pośredniej komorze, oraz zabezpieczenia termicznego odłączającego od zasilania w przypadku przekroczenia temperatury 140°C dla każdej z faz uzwojenia.
- Temperatura ścieków (max) 40°C
- Gęstość ścieków 1150 kg/m³
- Dopuszczalna zawartość ciał stałych do 25%
- Dopuszczalna wielkość zanieczyszczeń bez rozdrabniacza 60 mm
- Korpus silnika, korpus pompy, wirnik, zaczep, stopa sprzęgająca - żeliwo ZL200 z dodatkami stopowymi
- Elementy złączne - stal nierdzewna
- Łożyska - kulkowe jednorzędowe (Z)
- Uszczelnienie mechaniczne czołowe podwójne (węgiel krzemowy)
- Powłoka lakiernicza epoksydowa

4.2. Komora czerpalna przepompowni PS.

Pojemność komory powinna odpowiadać maksymalnej wydajności pompy w czasie

$T_{\min} = 3-5$ minut

$$V = \frac{q}{60} \times 5 = 0,33 \text{ m}^3$$

Dla założonej średnicy komory czepalnej $D=1,5$ m minimalna wysokość retencyjna komory wynosi

$$h_{cz} = \frac{V_{\min}}{F_1} = \frac{0,33}{1,76} = 0,19 \text{ m}$$

Przyjęto więc czynną wysokość retencyjną 0,5m, która pozwala na 12 minutowy cykl pompowania.

Całkowita wysokość zbiornika pompowni wyniesie więc:

$$H_z = 3,7 \text{ m}$$

Poniżej w skrócie podano funkcje realizowane przez oprogramowanie sterujące pracą tłoczni ścieków zapisane w pamięci FLASH modułu sterującego pracą przepompowni ścieków:

- naprzemienna praca pomp
- pomiar poziomu ścieków w komorze na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy
- załączanie pomp na podstawie analizy wartości poziomu z sondy hydrostatycznej oraz pływaków (SUCHOBIEG oraz ALARM) w przypadku awarii
- prawidłowa realizacja algorytmu sterowania pracą pomp po długim zaniku zasilania podstawowego
- blokada automatycznego załączania drugiej pompy
- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej
- informowanie o awarii czujników pływakowych z automatycznym przełączeniem na pracę w oparciu o sygnał z sondy hydrostatycznej
- możliwość zoptymalizowania zużycia energii poprzez zdefiniowanie dwóch poziomów MIN oraz MAX dla różnych taryf energetycznych i wykorzystania retencji zbiornika
- przełączenie na drugą pompę po upływie zadanego czasu (np. 20 minut), w przypadku gdy napływ równoważy wydajność pompy - wyrównywanie czasu pracy pomp
- automatyczne załączenie pompy rezerwowej pomimo nieosiągnięcia poziomu MAX po zadanym okresie czasu (typowo 3h) w celu uniknięcia zjawiska zagniwania ścieków w komorze
- cykliczne (np. co 9 cykli) programowalne załączanie 2 pomp jednocześnie (z zachowaniem 5 lub 10 sekundowego przesunięcia) w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym i usunięcia z jego ścianek osadów
- możliwość spompowania ścieków do tzw. suchobiegu roboczego co zadaną ilość cykli pracy pomp
- możliwość blokowania jednoczesnej pracy 2 pomp, np. gdy przydzielona przez zakład energetyczny moc jest zbyt mała
- programowany czas działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej (typowo 3 minuty)
- możliwość wyboru trybu działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej w zależności od rodzaju urządzenia, tj. sygnał ciągły lub przerywany w stosunku 2/3.
- możliwość programowego negocowania stanów logicznych na wejściach sterownika

- możliwość programowego określania, które sygnały wejściowe mają generować zdarzenia do systemu wizualizacji
- generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym (zarówno od wejść binarnych, jak i analogowych), a w przypadku braku zdarzeń (np. brak napływu ścieków) w trybie cyklicznym czasowym
- możliwość wydzwaniania na wprowadzone do pamięci sterownika numery telefonów komórkowych w przypadku braku reakcji ze strony operatora systemu na zaistniały na obiekcie stan alarmowy
- możliwość programowego definiowania, które stany logiczne mają przyznany status awaria krytyczna
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru prądu pomp oraz elektronicznym zabezpieczeniem pomp (np. PSN lub miniMUZ). Transmisja w standardzie RS485, protokół ModBus RTU
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru mocy i energii pobieranej przez pompy
- możliwość podłączenia panela operatorskiego zarówno tekstowego, semi-graficznego, jak i graficznego (możliwość generowania trendów)
- możliwość aktywowania funkcji wydzwaniania pod wskazane numery telefonów komórkowych w przypadku braku potwierdzenia przez operatora systemu W ciągu np. 10 minut przychodzącej z obiektu informacji o zaistnieniu krytycznej sytuacji alarmowej.

5.0. Skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem.

Projektowana budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej krzyżować się będzie z następującym istniejącym uzbrojeniem terenu :

- kablami telekomunikacyjnymi
- kablami sieci elektroenergetycznej
- istniejącą siecią wodociągową
- drogami o nawierzchni gruntowej i asfaltowej
- istniejącą kanalizacją sanitarną,

W rejonie skrzyżowań z istniejącymi sieciami roboty zimne należy prowadzić sposobem ręcznym, a po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

W przypadku jakichkolwiek awarii przzerwania kabla lub przewodu należy przerwać natychmiast prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

Wszelkie urządzenia podziemne nie zinwentaryzowane traktować jako czynne i przy wykonywaniu prac w ich obrębie zachować szczególną ostrożność.

Przejścia poprzeczne pod drogami wykonywać metodą bezwykopową – przecisk w rurach ochronnych stalowych ze szwem wg specyfikacji:

L.p.	Średnica rury przewodowej, materiał	Rura ochronna, średnica/materiał
1.	PCV-U Dz=200mm	Stal Ø 355,6x8,0mm
2.	PCV-U Dz=160mm	Stal Ø 273,0x5,6mm
3.	PE100RC Dz=90mm	Stal Ø 168,3x5,6mm

Po wykonaniu przepustu rurowego i ustabilizowaniu rury przewodowej na płozach dystansowych z polietylenu w rurze ochronnej, wolną przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową i oba końce rury ochronnej należy zakończyć manszetą z termokurczliwego polietylenu.

6.0. Badanie szczelności sieci kanalizacyjnej, inspekcja kanałowa TV.

Próby szczelności kanału grawitacyjnego.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego. Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1053:1998.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Badanie na eksfiltrację:

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studni niższej
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m
 - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m

Badanie na infiltrację:

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli: Wykonawcy, Inżyniera (inspektora nadzoru inwestorskiego) i Użytkownika.

Inspekcja kanałowa TV.

Po przeprowadzeniu badania szczelności i wypłukaniu kanałów grawitacyjnych należy przeprowadzić inspekcję kanałów zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” za pomocą urządzenia kamery TV z własnym napędem z zapisem materiału na nośniku DVD.

Urządzenie do inspekcji kanałów musi spełniać wymagania norm ATV oraz od 2010 roku PN-EN 13508-2 - System kodowania inspekcji wizualnej, grafikę odcinków, wykresy spadków oraz foto-raporty ze zdjęciami newralgicznych punktów.

Inspekcja telewizyjna sieci kanalizacyjnej musi umożliwiać udokumentowanie przeprowadzonego badania w formie materiału filmowego w pełnym kolorze (DVD w formacie SVCD, VCD, *.avi, *.mpeg), zdjęć oraz sporządzenie raportu w wersji papierowej drukowanej następujących parametrów:

- stanu czystości kanałów,
- odchylenia od prawidłowego położenia – wykres spadków,
- zdeformowania, pęknięcia rur i zawalenia,
- połączenia rur i ich złącza,
- infiltrację wód gruntowych
- przeszkody utrudniające przepływ ścieków w kanale,
- niezainwentaryzowane odgałęzienia tzw. "dzikie" przyłącza .

Kamera inspekcyjna kanałowa zdalnie sterowana musi posiadać własny wózek jezdny z regulacją prędkości przesuwu, własnym oświetleniem, regulacją głębi ostrości, obiektyw szerokokątny kamery obrotowy umożliwiający min. obrót w osi poziomej o kąt 150° i pionowej +/-120°.

7.0. Roboty ziemne i montażowe.

7.1. Roboty ziemne.

Całość prac ziemnych w ramach budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przewody należy układać w wykopie zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta systemu.

Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych lub skarpowanych w terenach poza zabudową, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

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

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

7.2. Składowanie urobku i materiałów.

Urobek z wykopu gruntu pod rury, studzienki i podsypki należy odwieźć na stały odkład w miejsce wskazane wykonawcy przez inwestora lub zasypać wykop w miejsce gruntów nasypowych. Materiały przeznaczone do wbudowania (rury, studnie) należy składować wzdłuż trasy budowanej kanalizacji.

7.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.

Podczas wykonywania robót ziemnych i instalacyjno - montażowych należy zwrócić uwagę na istniejące podziemne uzbrojenie terenu. O napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nieoznaczonym na planach sytuacyjno-wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń. Uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Konstrukcję wsporczą podwieszać do krawędziaków drewnianych ułożonych na powierzchni terenu prostopadle do osi wykopu bez obciążenia konstrukcji obudowy. Roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem wykonywać ręcznie, stosując przekopy kontrolne wraz z wykorzystaniem aparatury do wykrywania podziemnego uzbrojenia.

Wszelkie uszkodzenia istniejącego oraz niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego w tym instalacji drenażowej należy bezwzględnie usunąć i przywrócić sprawność techniczną do stanu pierwotnego.

W przypadku napotkania w strefie wykopów niezainwentaryzowanych instalacji podziemnych np. instalacje drenażowe i w sytuacji ich uszkodzenia, fakt ten należy zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego oraz służbom eksploatacyjnym jednostek uzbrojenia podziemnego (PWIK, Energa, Orange itp.) i w porozumieniu z nimi uszkodzoną instalację należy naprawić lub zlikwidować.

7.4. Układanie rurociągów.

W przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód z rur tworzywowych PCV-U łączonych na kielich lub PE100RC łączonych zgrzew doczołowy, mufę elektrooporową.

Przy układaniu rurociągów należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na swej długości. Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury. W miejscach załamania trasy rurociągu należy zastosować odpowiednie kształtki. Wszystkie połączenia powinny być wykonane tak, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy układaniu rurociągu kanalizacyjnego w wykopie stosować następujące zasady:

- Rury układać na warstwie podsypki piaskowej wykonanej z gruntu rodzimego, a po ułożeniu obsypać warstwą gruntu rodzimego o gr. 30cm, dokładnie ubijając warstwy po obu stronach przewodu, po czym wykop zasypać, zagęszczając warstwami. Do podsypki i obsypki stosować grunt rodzimy z wykopu.
- Jeżeli będzie wykonywany wykop w gruncie stabilizowanym grunt z wykopu nadaje się do zasypu, a zagęszczenie wykonać płytami wibracyjnymi.

Głębokość ułożenia rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej tłocznej powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu (min. 1,6m).

Zасыpanie rurociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypiania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami o grubości 10-20cm, z podbiciem pachwin. Zasypywanie należy prowadzić ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po rurociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Na wykonanej obsypce, nad rurociągiem, ułożyć taśmę informacyjno-ostrzegawczą z folii polietylenowej koloru brązowego szerokości min. 0,2m w wkładką metalizowanej folii.

Paski metalizowane połączyć metalicznie z trzpieniami zasuw i hydrantu.

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości maks. 30cm z zagęszczeniem mechanicznym. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki orientacyjne (informacyjne) na słupku stalowym z rury stalowej ocynkowanej średnicy $d=40\text{mm}$ zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Komory zaworów odpowietrzająco-napowietrzających oznakować tabliczką informacyjną z oznaczeniem „O” na brązowym tle, natomiast lokalizację komory czyszczaków rewizyjnych oznaczyć tabliczką symbolem „R” na brązowym tle.

Przewody z rur PCV i PE układać zgodnie z warunkami producenta systemu. Warunkiem prawidłowego montażu rur jest właściwe wykonanie podsypki piaskowej, która powinna wynosić zgodnie z nin. projektem 15cm. Elementem poprzedzającym montaż rur jest zagęszczenie podsypki najlepiej przy użyciu wibratora płaszczyznowego.

Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu przed ułożeniem rury warstwy piasku gr. 15 cm oraz warstwy piasku o gr. 30 cm ponad rurę po jej ułożeniu.

Przy układaniu należy zwrócić uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

7.5. Zasyпка wykopów.

Obsypkę przewodu po obu stronach rur oraz zasypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami o grubości 0,20 - 0,25 m z dokładnym zagęszczeniem przy użyciu piasku z gruntu rodzimego w szczególnych wypadkach z piasku dowiezionego. Grunt rodzimy z wyporu rurociągu, studni i obsypki należy odwieźć na odkład w miejsce wskazane przez inwestora. Na pozostałej wysokości wykopów można użyć do zasyпки gruntu rodzimego pod warunkiem, że będzie on pozbawiony brył, kamieni, gruzu i korzeni. Poszczególne warstwy zasyпки o grubości do 30 cm wymagają ubicia i zagęszczenia. Zasypkę wykopów dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

7.6. Odbiory robót.

7.6.1. Odbiory robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykaných w obrębie wykopu,
- stan odeskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nieumacnianych,
- wykonanie niezbędnych wyjść i zejść do wykopów.

7.6.2. Odbiory robót technologiczno-montażowych.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) materiałów,
- c) ułożenia przewodu, w szczególności:
 - głębokości ułożenia przewodu,
 - odległości od budowli sąsiadujących,
 - zabezpieczenia budowli sąsiadujących,
 - ułożenia przewodu na podłożu piaskowym,
 - odchylenia osi przewodu,
 - zmiany kierunków przewodu,
 - zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem,
 - zasyпки przewodu.

7.6.3. Próby szczelności.

Wykonaną sieć tłoczną kanalizacji sanitarnej należy przepłukać i oczyścić czystą wodą z wodociągu z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka sieci.

Badanie szczelności przewodów należy wykonać za pomocą czystej wody na ciśnienie min. 0,6MPa zgodnie z PN-81/B-10725.00, długość przewodu poddanego próbie szczelności nie może przekraczać 200m.

Badanie szczelności przewodu – przewód kanalizacji sanitarnej powinien być poddany próbie szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610:2015 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzenia aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzenia prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania armatury,
- sprawdzenia geodezyjnego pomiaru powykonawczego – inwentaryzacji powykonawczej.

7.7. Odtworzenia nawierzchni drogowych.

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowana w pasie dróg lokalnych o nawierzchni gruntowej wiąże się to z odtworzeniem nawierzchni po robotach ziemnych.

Warunki odtworzenia dróg:

- Wykonawca dokona oznakowania i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu, będzie prowadził stałą kontrolę wykonanego oznakowania, a organizacja ruchu będzie obejmować faktycznie zajmowaną strefę robót. Zobowiązuje się wykonawcę do przywrócenia kompletnego oznakowania stałej organizacji ruchu równocześnie z likwidacją oznakowania na czas robót.
- Wykonawca odpowiada za odtworzenie nawierzchni po wykonanych robotach. Nawierzchnia drogowa, po wykonaniu robót, nie może być w stanie gorszym niż przed przystąpieniem do robót.
- Jeżeli w pasie drogowym w miejscu prowadzonego wykopu wystąpią grunty spoiste to należy wymienić grunt pod nawierzchnią na całej głębokości wykopu poniżej konstrukcji nawierzchni drogi na grunt niespoisty (piaski, pospółki)
- Przed przystąpieniem do robót odtworzeniowych nawierzchni należy wykonać kontrolne badanie stopnia zagęszczenia gruntu.
- Brak pozytywnych badań osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu wyklucza możliwość przystąpienia do naprawy lub wykonania nawierzchni. Wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu w jezdni $I_s=0,98$ we wszystkich punktach badania i na wszystkich głębokościach do rzędnej 30 cm powyżej przewodu dla wszystkich kategorii dróg tj. gminnych i powiatowych.
- Włazy kanałowe studni oraz inne urządzenia rewizyjne znajdujące się w poziomie terenu jezdni drogowej należy wyregulować z dopasowaniem do poziomu istniejącej nawierzchni tzn. należy im nadać pochylenia zgodne z pochyleniami nawierzchni, w której się znajdują. W przypadku obsadzenia wjazdu kanałowego w gruncie należy te urządzenia zabezpieczyć płytą żelbetową o wymiarach min. 1,2x1,2m i grubości 0,15m.
- W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dróg ma on obowiązek utrzymania ich w stanie pozwalającym na korzystanie innym użytkownikom oraz po zakończeniu robót przywrócić nawierzchnie do stanu nie gorszego niż pierwotny.
- Jeżeli wykopy prowadzone w drogach gruntowych spowodują rozluźnienie gruntu lub doprowadzą do równoziarnistości nawierzchni i nie będzie można jej zagęścić Wykonawca ma obowiązek doziarnić grunt rodzimy i zapewnić prawidłowe zagęszczenie drogi. Doziarnienie nie może być wykonane gruntami spoistymi, które powodowałyby nieprzepuszczalność nawierzchni.
- Roboty prowadzone w drogach o nawierzchni gruntowej, nieutwardzonej żadnym kruszywem – w zakresie robót odtworzeniowych musi obejmować profilowanie całej szerokości drogi ze spadkami poprzecznymi i utwardzenie jej na szerokości minimum 3 metrów kruszywem o frakcji 0-31,5 mm o grubości warstwy po zagęszczeniu min. 15 cm oraz uporządkowanie poboczy nieutwardzonych.
- Roboty prowadzone w drodze o nawierzchni brukowcowej (kamiennej). Po wykonaniu podbudowy należy oczyszczony bruk kamienny z rozbiórki układać na podsypce piaskowej lub cementowo – piaskowej o min. grubości 10 cm,
- a) odtworzenie nawierzchni musi być zgodne z istniejącym układem, jak również grubością istniejącego kamienia brukowego,

- b) niedopuszczalnym jest zabudowywanie materiału uszkodzonego, a zatem uszkodzone elementy należy wymienić na nowe odpowiadające wzorem i grubością istniejącym,
- c) przed zasypaniem spoin bruku nawierzchnię należy zagęścić płytą wibracyjną,
- d) spoiny należy bezwzględnie zasypać piaskiem lub grysem kamiennym frakcji 2-5mm, który należy wmiatać ręcznie do momentu napełnienia szczelin. Nie wibrować nawierzchni po zasypaniu spoin,
- e) bruk kamienny po odtworzeniu (odbudowie) nie może być luźny w układzie nawierzchni.
- e) odtworzoną nawierzchnię należy pielęgnować (posypywać piaskiem, grysem, uzupełniać brakujące spoiny itd.) tak długo, aż nastąpi pełna stabilizacja zabudowanego materiału,

Grunt zasypowy, w strefie przekopów, zagęścić do stopnia zagęszczenia min. $I_D=0,85$

Wymagane jest potwierdzenie, przez uprawnionego geotechnika, stopnia zagęszczenia poprzez sondowanie podłoża gruntowego w minimalnej ilości – **jedno** badanie na odcinku **100m** długości przekopów. Miejsca sondowań stopnia zagęszczenia podłoża gruntowego należy ustalić w porozumieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

8.0. Oddziaływanie obiektu na środowisko.

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej nie wpłynie niekorzystnie na środowisko. Oddziaływanie na środowisko z tytułu prowadzonych prac budowlanych przy realizacji przedsięwzięcia jest krótkotrwałe, nieciągłe i kończy się całkowicie z chwilą finalizacji przedsięwzięcia.

W odniesieniu do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2010 (Dz. U z 2010r. Nr 213 poz. 1397) nie zalicza się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko naturalne zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia wydaną przez Wójta Gminy Sulęczyño.

Przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest na terenie gminy Sulęczyño położonej w zachodniej części powiatu kartuskiego. Miejscowość objęta przedsięwzięciem: Żakowo, położona jest w centralnej części gminy Sulęczyño. Obszar planowanego przedsięwzięcia jest obszarem o charakterze rekreacyjnym.

Projektowana budowa sieci kanalizacji sanitarnej jest zlokalizowana w poza obszarami chronionymi Natura 2000.

Z uwagi na zurbanizowany charakter obszaru objętego inwestycją, planowana inwestycja nie koliduje z siedliskami oraz nie będzie oddziaływać negatywnie na ww. obszary chronione zarówno na etapie budowy jak również eksploatacji.

Odległości planowanej inwestycji od najbliższych położonych wód powierzchniowych zapewniają ochronę wód przed zanieczyszczeniami.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej nie koliduje z istniejącymi drzewami i roślinnością niską i wysoką w związku z tym nie wystąpi konieczność wycinki drzew i krzewów.

Zakres oddziaływania ograniczony jest w granicach działek gruntowych, w których planowana jest inwestycja. Technologia przyjęta w rozwiązaniu projektowym umożliwia uzyskanie szczelności układu kanalizacyjnego. Ewentualne rozszczelnienia mogą wystąpić na skutek awarii spowodowanych uszkodzeniem mechanicznym rurociągu.

Roboty budowlane przy budowie kanalizacji sanitarnej nie wpłyną niekorzystnie na środowisko z uwagi na zastosowane materiały obojętne ekologicznie jak również nie powodują degradacji środowiska ponieważ nie przewiduje się wprowadzania zmian stosunków gruntowo-wodnych. Odpady budowlane w postaci elementów betonowych, rur i nadmiaru gruntu należy składować na komunalnym wysypisku. Postępowanie z odpadami budowlanymi należy uzgadniać bezpośrednio Referatem Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska Urzędu Gminy w Sulęczyńie. Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować i przywrócić w ramach robót odtworzeniowych nawierzchnie dróg i wjazdów na posesje do stanu istniejącego.

Niedopuszczalne jest stosowanie maszyn i urządzeń mogących spowodować wyciek substancji ropopochodnych do gruntu czy wód powierzchniowych.

9.0. Opinia geotechniczna – geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463), teren objęty projektem budowy sieci kanalizacji sanitarnej położony jest w obszarze Niżu Środkowoeuropejskiego Pojezierza Kaszubskiego. Na obszarze tym dominują wysoczyzny morenowe zbudowane z plejstocénskich utworów lodowcowych i wodnolodowcowych. W podłożu analizowanego terenu zalegają (wg Centralnej Bazy Danych Geologicznych) gliny i piaski gliniaste, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe. W podłożu stwierdzono grunty rodzime w postaci czwartorzędowych utworów holocénskich w postaci gruntów antropogenicznych oraz plejstocénskich reprezentowanych głównie przez utwory zwałowe oraz piaszczyste utwory wodnolodowcowe.

Na podstawie badań i analizy geotechnicznej w obszarze projektowanej inwestycji stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowych, projektowany obiekt budowlany – sieć kanalizacji sanitarnej zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

10.0. Uwagi dla wykonawcy.

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96/93 poz. 437)
- teren nieutwardzony wokół włączów do studzienek zabrukować lub obetonować na szer. 1,0m,
- z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne, słupy telefoniczne i energetyczne, wykopy w miejscach kolizji wykonać metodą tunelową bez rozkopywania terenu,
- w przypadku skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z przewodami wodociągowymi, jeżeli odległość jest mniejsza niż 0,60 m, należy stosować rury osłonowe na przewodzie wodociągowym,
- uzbrojenie kolizyjne uniemożliwiające wykonanie kanału deszczowego należy przebudować w porozumieniu z nadzorem inwestorskim i autorskim budowy
- po ułożeniu kanalizacji w pasie drogowym zasypkę wykopów zagęścić do wskaźnika 1-0,97 zgodnie z BN-72/8932-01,
- **14 dni przed rozpoczęciem robót powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego,**
- wszystkie skrzyżowania i zbliżenia do urządzeń telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z normami,
- przy przejściach przez drogi gminne, wjazdy do posesji wykop pod rurociąg należy zasypywać warstwami i zagęszczać mechanicznie,
- drogi i teren doprowadzić do stanu pierwotnego,
- miejsca skrzyżowań z istniejącymi liniami kablowymi osłonić rurami ochronnymi tworzywowymi dwudzielnymi,
- należy uwzględnić wszystkie zalecenia wynikające z uzgodnień z poszczególnymi gestorami uzbrojenia lub instytucji podanymi w załącznikach,
- przewody układać w odległości co najmniej 2,0 m od drzew,

11.0. Uwagi dla inwestora.

Należy przestrzegać norm i zasad podanych w opisie technicznym. Konserwację prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dokumentacje związane z niniejszym projektem:

1/ Przedmiar robót.

2/ Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

3/ Kosztorys inwestorski.

12.0. Informacja do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Zgodnie ustawą Prawo Budowlane, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz Rozporządzeniem z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 03.120.1126 z dn. 10.07.2003) w przypadku gdy planowana inwestycja realizowana będzie w czasie dłuższym niż 30 dni lub gdy przy realizacji zatrudnionych będzie więcej niż 30 pracowników zachodzi potrzeba sporządzenia planu BiOZ.

Plan BiOZ powinien zawierać min. następujące informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie:

- nazwę i adres obiektu budowlanego,
- nazwę inwestora,
- imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację.
- Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów,
- Wykaz istniejących obiektów budowlanych,
- Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia,
- Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Plan BiOZ powinien być sporządzony przez osoby legitymujące się stosownymi uprawnieniami do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie.