

II. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNO-TŁOCZNEJ KRÓLEWO, GMINA STARE POLE

1. ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsze opracowanie zawiera projekt rozbudowy zintegrowanego systemu sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Stare Pole i obejmuje zakresem miejscowość Królewo – wieś wraz z zabudową kolonijną pomiędzy Królewem i Starym Polem.

Zadaniem projektowanego systemu kanalizacji będzie zebranie ścieków bytowo-gospodarczych z poszczególnych posesji mieszkalnych oraz obiektów użyteczności publicznej i podmiotów gospodarczych, zlokalizowanych w miejscowości Królewo, w celu przetłoczenia w kierunku istniejącej, gminnej oczyszczalni ścieków w Starym Polu.

2. OKREŚLENIE INWESTORA I UŻYTKOWNIKA ZADANIA INWESTYCYJNEGO.

Inwestorem bezpośrednim dla zadania inwestycyjnego: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Królewo jest Gmina Stare Pole, adres:

82-220 Stare Pole ul. Marynarki Wojennej 6.

Inwestor po wybudowaniu sieci przekaże ją do użytkowania wyspecjalizowanemu przedsiębiorstwu obsługi sieci.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Postawę opracowania stanowią :

- Umowa na wykonanie prac projektowych ;
- Wypis z obowiązującego Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Wsi Królewo Gm. Stare Pole zatwierdzonego uchwałą nr XXVIII/214/2002 Rady Gminy w Starym Polu z dnia 07.10.2002 r. ;
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego dla inwestycji polegającej na budowie kolektora tłoczego pomiędzy miejscowościami Królewo i Stare Pole Nr 10/WZ/2004 z dnia 29.11.2004 wydana przez Wójta Gminy Stare Pole ;
- Wypis z obowiązującego Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Wsi Stare Pole i Krzyżanowo Gm. Stare Pole;
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na budowie kanalizacji grawitacyjno-tłocznej z przepompowniami i przykanalikami w miejscowości Królewo, znak RGR 7620/8/07 z dnia 26.11.2007 r., wydana przez Wójta Gminy Stare Pole.
- Warunki Techniczne nr134/W odprowadzania ścieków z miejscowości Królewo wydane przez Narodową Fundację Ochrony Środowiska, ZTUK Nowy Dwór

Gdański z dnia 24.11.2004 r. zaktualizowane przez Centralny Wodociąg Żuławski Sp. z o.o. w dniu 14.12.2007 r.

- Mapy do celów projektowych 1:1000
- Uzgodnienia z inwestorem;
- Obowiązujące normy i wytyczne techniczno-projektowe.
- Katalogi producentów rur i urządzeń technologicznych

4. OGÓLNA KONCEPCJA PROJEKTOWA SYSTEMU KANALIZACYJNEGO.

Niniejszy projekt przewiduje :

- Budowę lokalnych systemów kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w miejscowości Królewó z centralnym punktem – przepompownia P-4, której zadaniem będzie przetłaczanie ścieków z miejscowości Królewó w kierunku istniejącej oczyszczalni ścieków w Starym Polu.

Projektowana kanalizacja w miejscowości Królewó została podzielona na zlewnie :

- ▶ pompowni P-1, obsługującą centralną część miejscowości Królewó, z której ścieki dopływające grawitacyjnie będą przetłaczane są w kierunku pompowni P-4;
- ▶ pompowni P-2, obsługującą północną część miejscowości Królewó, z której ścieki dopływające grawitacyjnie będą przetłaczane wspólnym rurociągiem tłocznym z pompowni P-1, w kierunku Pompowni P-4;
- ▶ pompowni P-5, obsługującą południową część miejscowości Królewó (za drogą krajową nr 22), z której ścieki dopływające grawitacyjnie będą przetłaczane do zlewni grawitacyjnej pompowni P-1;
- ▶ pompowni P-3, obsługującej kolonię Krasnołęka, z której ścieki dopływające grawitacyjnie będą przetłaczane wspólnym rurociągiem tłocznym z pompowni P-1 i P-2 w kierunku pompowni P-4;
- ▶ pompowni P-4, obsługującej kolonię Krasnołęka, z której ścieki dopływające grawitacyjnie oraz rurociągiem tłocznym z pompowni P-1, P-2 i P-3 będą przetłaczane bezpośrednio na gminną oczyszczalnię ścieków w Starym Polu.

Ponadto zaprojektowano przepompownię przydomową Pd-1 z lokalną zlewnią grawitacyjną, dla obsługi budynku mieszkalnego zlokalizowanego w Krasnołęce (cięży do zlewni pompowni P-3).

5. WARUNKI WODNO-GRUNTOWE.

Na terenie objętym opracowaniem projektowym występują zróżnicowane warunki wodno-gruntowe. W obrębie przepompowni P-1 i P-4 występują grunty słabonośne. są to gliny madowe reprezentowane przez grunty spoiste o zawartościach frakcji ilowych $5,0 < f_i < 25\%$. Makroskopowo określane jako gliny piaszczyste ze żwirem i kamieniami oraz piaski gliniaste. Badania terenowe wykazały, że występują one w stanach twardoplastycznym, plastycznym i miękkoplastycznym. Grunty te są podatne na rozmakanie i są wysadzinowe. W przypadku podwyższenia wilgotności naturalnej ich parametry wytrzymałościowe pogarszają się. Należy je bezwzględnie chronić podczas prowadzenia prac budowlanych przed dopływem wód opadowych.

Woda gruntowa na analizowanym terenie posiada zwierciadło swobodne lub

napięte w zależności od układów warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych.

Projektuje się posadowienie projektowanych sieci generalnie powyżej linii występowania wody gruntowej.

Występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych i kurzawek stwierdzono w rejonie projektowanych sieci w zlewni P-1 i P-4.

W ramach przyjętej technologii prowadzenia robót ziemnych założono lokalne stosowanie pomp szlamowych, wpuszczanych bezpośrednio do wykopu.

W przypadku wystąpienia zwiększonego napływu wody gruntowej przewidziano zastosowanie igłofiltrów ϕ 50 mm wpłukiwanych bez obsypki. W skrajnie niekorzystnych warunkach przewidziano stosowanie filtrów z obsypką i ścianek szczelnych do obudowy wykopu (grodzic).

6. OPIS ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA.

W rejonie projektowanych urządzeń występują następujące sieci uzbrojenia podziemnego :

- kable telefoniczne układu lokalnego TP ;
- kable telefoniczne układu dalekosiężnego TP.
- sieci i przyłącza wodociągowe;
- lokalne szcztkowe sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej ;
- lokalne sieci kanalizacji deszczowej;
- urządzenia melioracyjne układów szczegółowych;
- urządzenia melioracyjne podstawowe WZMiUW Województwa Pomorskiego O/ Nowy Dwór Gd.;
- urządzenia melioracji szczegółowej;
- sieci elektro-energetyczne wysokiego i niskiego napięcia wraz z przyłączami;
- sieci gazowe średniego ciśnienia RG Elbląg;
- sieci gazowe wysokiego ciśnienia – przesyłowe PGNiG

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy uzgodnić z właścicielami sieci szczegółowe ich usytuowanie oraz uzyskać pozwolenie właścicieli dróg :

- gminnych ;
- powiatowych;
- krajowych,

na prowadzenie robót w pasie drogowym, zgodnie z wydanymi decyzjami szczegółowymi.

Roboty budowlano-montażowe przy przejściach pod rowami melioracyjnymi i ciekami wodnymi należy prowadzić zgodnie z treścią uzgodnienia WZMiUW oraz pozwoleniem wodnoprawnym na przekroczenie cieku Stary Nogat.

Roboty w obrębie posesji nie będących w zarządzie Urzędu Miasta i Gminy należy prowadzić w uzgodnieniu z właścicielami tych terenów.

7. SZCZEGÓŁOWE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

7.1. KANAŁY GRAWITACYJNE.

Dla obsługi zabudowy mieszkaniowej i użyteczności publicznej projektuje się grawitacyjną sieć kanalizacji sanitarnej z rur Ø200x5,9 PVC-U, którą ścieki będą odpływały do projektowanych sześciu przepompowni ścieków. Przyłącza należy wykonywać również z rur PVC Ø200x5,9 i Ø160x4,7 PVC-U

Sieć i przyłącza projektuje się jako grawitacyjną z rur PVC-U klasy „S” SDR 36 o sztywności SN8- jednorodnych, bez rdzenia spienionego, wykonanych w/g PN-EN 14011:1999. Należy stosować rury o połączeniach kielichowych z uszczelką EPDM w systemie POWER-LOCK, posiadające aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania na terenie Polski.

Na trasie sieci zaprojektowano studnie rewizyjno-przyłączeniowe z tworzyw sztucznych:

- na głównych ciągach sieciowych zaprojektowano studnie ϕ 600 mm z PE;
- w miejscach połączeń głównych ciągów należy stosować studnie ϕ 1000 PE
- na przyłączach zaprojektowano studnie ϕ 315-400 z PE lub PVC.

Studnie rewizyjne należy wykonać z elementów fabrykowanych PE lub PP wg PN-B-10729; 1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

Na wszystkich studniach montować włazy żeliwne wykonane w/g PN- 80/H-74051.02

- Stosować:
- na sieciach włazy przejazdowe typu ciężkiego 40T osadzone na pierścieniach żelbetonowych – odciążających: D=1000mm – dla studni Ø600 mm i D=1400 mm – dla studni Ø1000 mm;
 - na przyłączach poza terenami zielonymi, włazy przejazdowe typu ciężkiego 25T osadzone na teleskopach systemowych studni Ø315-400 mm
 - na przyłączach w terenach zielonych – włazy betonowe, bez pierścieni odciążających.

Zastosowany system zapewnia całkowitą szczelność systemu z wyeliminowaniem przedostawania się do kanalizacji wód przypadkowych.

Szczegółowe informacje dotyczące budowy sieci jak : trasy, średnice, spadki i zagłębienia rurociągów pokazano w części rysunkowej.

7.2. KANAŁY TŁOCZNE.

Do budowy rurociągów tłocznych zastosowano rury ciśnieniowe o wytrzymałości PE Ø110, ϕ 90 i ϕ 63 PE – 10 PN, łączone przez zgrzewanie czołowe i elektrooporowe.

Rurociągi tłoczne należy wprowadzać prze połączeniem z kolejnymi zlewniami grawitacyjnymi, do projektowanych studni rozprężnych. Projektuje się fabrykowane studnie rozprężne z PE, typ ROMOLD o średnicy :

- Dw=1000 mm dla rurociągu tłoczego z pompowni P1, P-2 i P-3 oraz rurociąg tłoczny z pompowni P-4;
- Dw=600 mm dla rurociągu tłoczego z pompowni P-5 i Pd-1.

W miejscach zmiany kierunku wodociągu oraz trójników rozdziału należy stosować bloki oporowe betonowe stanowiące zabezpieczenie przed rozszczelnieniem sieci podczas uderzeń hydraulicznych. Wymiary bloków oporowych podano w części rysunkowej.

Betonowe podłoża bloków oporowych w miejscu styku z rurami wodnymi należy wysłać folią gr. 1 mm z PE.

Na trasie rurociągu tłocznego zaprojektowano studnie rewizyjne i rewizyjno-odpowietrzające. Studnie należy wykonać z kręgów żelbetowych, prefabrykowanych $D_w=1200\text{mm}$. Wyposażenie każdej studni rewizyjno-odpowietrzającej stanowi trójnik rewizyjny – kołnierзовый równoprzelotowy o średnicy, zgodnej ze średnicą rurociągu tłocznego, zwężka kołnierзова do średnicy DN-50, zasuwa kołnierзова DN-50 i zawór odpowietrzająco-napowietrzający do ścieków np. firmy HAWLE nr. Kat. 9866 Dn-50. Wyposażenie pozostałych studni rewizyjnych stanowi trójnik rewizyjny – kołnierзовый j.w. z kołnierzem ślepym.

7.3. PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

Do przetłaczania ścieków dobrano::

- przepompownie zbiornikowe, podziemne P-1, P-3 , P-4 , P-5 z pompami zatapianymi firmy FLYGT;
- tłocznie podziemne P-2 z pompami zatapianymi, z otwartym wirnikiem, firmy AWALIFT.
- przepompownię przyobektową Pd-1.

Każdą z pompowni (poza przydomową Pd-1) wyposażono w dwie pompy przystosowane do automatycznej pracy przemiennej. W każdym przypadku jedna z pomp stanowi urządzenie zapasowe.

Przepompownie dostarczane będą na plac budowy jako kompletne urządzenia z wyposażeniem technologicznym i instalacjami elektrycznymi. W przepompowniach zastosowano pompy z otwartymi wirnikami.

Zbiorniki przepompowni dobrano w wykonaniu z kręgów żelbetowych., co ma ułatwić fundamentowanie przy wysokim poziomie wody gruntowej.

Zbiorniki pompowni posiadają fabrycznie zamontowaną instalację wentylacyjną wywiewną (kominiek wentylacyjny $\phi 160$) w wykonaniu z blachy kwasoodpornej.

Zbiorniki przepompowni należy posadawiać na podsypce żwirowej gr. 20 cm, stabilizowanej cementem, w odwodnionych i szalowanych wykopach.

Przepompownie wyposażono w system monitoringu alarmujący świetlnie i akustycznie o nieprawidłowościach pracy urządzeń. Instalacja elektryczna pompowni musi umożliwiać włączenie pompowni do systemu telemetry GSM z punktem zarządzania na terenie oczyszczalni w Starym Polu.

Teren przepompowni w granicach ogrodzenia, jak i obszar wokół ogrodzenia w pasie do 1,5m od ogrodzenia pompowni należy wyrównać.

Wdzielony teren przepompowni ogrodzony będzie płotem wykonanym z siatki ogrodzeniowej powlekanej PVC o wysokości 1,5 m. Siatkę rozpiąć na słupkach metalowych (rura $\varnothing 76 \times 3,5 \text{ mm}$) osadzonych na betonowych fundamentach. Cokół ogrodzenia wykonać z krawężników betonowych o wymiarach $15 \times 30 \times 74 \text{ cm}$, lub z wylać z betonu zwykłego B 7,5 o wymiarach $20 \times 30 \text{ cm}$ na fundamencie o wymiarach $20 \times 80 \text{ cm}$. Siatka ogrodzenia powinna przechodzić pomiędzy szafką ZK1 i szafką zabezpieczenia głównego przepompowni ZK-3.

Ogrodzenie wyposażone zostanie w typową bramę stalową szerokości 3,0 m, z pasem dolnym z blachy o wysokości 25 cm, posiadającą możliwość założenia kłódki

zamykającej.

Na terenie przepompowni, przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy zdjąć warstwę gleby grubości ok. 30 cm i zgromadzić w hałdy. Po wykonaniu robót ziemnych powierzchnię poboczy pokryć warstwę humusu o grubości min. 5 cm i obsiać mieszanką traw niskich.

Zieleń izolacyjną wykonać w postaci żywopłotu świerkowego wzdłuż ogrodzenia.

W granicach ogrodzenia należy wykonać zabudowę chodników z kostki betonowej POLBRUK gr. 6 cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem. podłoża z kamienia drogowego, w obrzeżach trawnikowych zatopionych 8x30 cm.

Na terenie przepompowni zaprojektowano lampy oświetlenia zewnętrznego - oprawy oświetleniowe typ SL100 (150W) IP65 na słupach stalowych S60 (prod. np. Elektromontaż Rzeszów), zasilane z rozdzielni przepompowni. Oświetlenie przepompowni będzie sterowane poprzez wyłączniki zmierzchowe .

Na terenie przepompowni zaprojektowano punkty czerpalne wody zlokalizowane wewnątrz zbiorników pompowni lub przez hydranty w granicach ogrodzenia.

Dla przepompowni wykonano indywidualny projekt budowlany. Teren wszystkich przepompowni należy wyposażyć w podjazd.

Zasilanie energetyczne przepompowni

Zasilanie energetyczne przepompowni ścieków realizowane będzie poprzez: wolnostojącą szafkę rozdzielczo-pomiarową i linię kablową zalicznikową dla zasilania projektowanego obiektu. Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia firma ENERGA zapewni dostawę energii elektrycznej do wszystkich pompowni o parametrach standardowych. Układ pomiarowy 3-fazowy energii czynnej bezpośredni, jednotaryfowy zainstalowany będzie w projektowanych złączach pomiarowych.

Instalacja elektryczna od miejsca dostarczania energii wykonana zostanie jako instalacja kablowa podziemna.

Zasilanie przepompowni ścieków będzie realizowane napięciem 400/230V, 50Hz ze złącza pomiarowego należy poprowadzić linię WLZ zalicznikową typu YKYżo 5x10 mm² do szafki sterowniczej RS przepompowni.

Zasilanie przepompowni od ZK będzie wykonane w układzie TN-S z dodatkowym przewodem ochronnym PE. Do przewodu ochronnego PE przyłączyć wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic, oraz styki ochronne obwodów odbiorczych. Szyne PE w szafce sterowniczej dodatkowo uziemić.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność zastosowanej ochrony mierząc oporność pętli zwarciorowej układu TN-S.

Projektowane kable należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku. Kable należy układać w wykopie linią falistą z zapasem. Po ułożeniu kabla przykryć go 10 cm warstwą piasku i 15 cm gruntu rodzimego, a następnie na całej długości linii w ziemi ułożyć folię oznaczeniową koloru niebieskiego i zasypać pozostały rów. Przy układaniu kable zginać tylko w przypadku koniecznym, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla.

Wszystkie prace związane z ułożeniem kabli wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych kabli n.n. z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać układając kable w rurach ochronnych winidurowych grubościennych.

Przepompownie zasilane będą w stanach awaryjnych sieci energetycznej z przewoźnych agregatów prądotwórczych, z wyjątkiem pompowni P-1 i P-7 zasilanych ze

stacjonarnego agregatu prądotwórczego.

Firma eksploatująca sieć kanalizacyjną powinna zostać wyposażona w przewoźny agregat prądotwórczy, co pozwoli na zapewnienie bezawaryjnej pracy sieci kanalizacyjnej w przypadku zaniku zasilania.

8. POSADOWIENIE RUROCIĄGÓW.

8.1. RUROCIĄGI GRAWITACYJNE.

Rury PVC-u układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sypkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-86/B-02480. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, należy zastosować podsypkę o grubości 15 cm. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę żwirowo-piaskową. Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania = 90°. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy.

Rurociągi i studnie należy posadawiać :

- w gruntach rodzimych suchych na podsypce piaskowej grubości 15 cm;
- w torfach i namulach w zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej grubości 30 cm;
- w przypadku bardzo słabych gruntów stosować siatki wzmacniające lub geowłókninę;

Wszystkie partie gruntu rozmokniętego należy wybrać i zastąpić betonem B 7,5.

Szczegółowe decyzje dotyczące posadowienia rurociągów w gruntach słabonośnych podejmuje na bieżąco inspektor nadzoru inwestorskiego.

Rurociągi po ułożeniu na projektowanych rzędnych obsypać warstwą 30 cm piasku ponad wierzch rury. Powyżej rurociągi obsypywać gruntem wcześniej pozyskanym z wykopów. Stosować podsypkę z piasku grubego lub średniego dobrze uziarnionego o wymaganym wskaźniku zagęszczenia min 98 % wg Proctora. Podłoże powinno być ułożone ze spadkiem dostosowanym do spadku kolektora określonego w projekcie. Podłoże należy uformować na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała 1/2 obwodu rury.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z R.M.P.iP.M.B. z dn. 28.03.1972 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 13 poz. 97) oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Gazowej, Grzewczej i Klimatyzacji – Warszawa 1994 r.

Rury kanałowe należy układać na przygotowanym podłożu ze spadkiem określonym w projekcie. Montaż rur zgodnie z instrukcją producenta.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem średnim lub grubym i dokładnie podbite w pachach, aby rura nie zmieniła położenia przy montażu następnych rur. Zagęszczenie wykonywać warstwami z zachowaniem ostrożności, aby zminimalizować wstępne ugięcie i nie uszkodzić rur. Zasypkę wykopu wykonać z piasków grubych lub średnich z zagęszczeniem mechanicznym warstwami co 15 do 20 cm z zagęszczeniem wypełnienia 95- 97% wg Proctora . Do wysokości 30 cm ponad lico rury wykop zagęszczać ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach, zwracając uwagę aby nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury, pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy maszyn średnich i ciężkich.

Po ułożeniu i zainwentaryzowaniu rury należy obsypać piaskiem do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury. Ponad obsypką wykop należy zasypywać do wysokości warstw konstrukcyjnych drogi – gruntem z wykopu zmieszonym z pospółką w proporcji 70% gruntu z wykopu i 30% pospółki. Przyjęto jako obowiązujące zagęszczenie ziemi w wykopach do zmodyfikowanej wartości Proctora $I = 98\%$.

Minimalne spadki projektowanych kanałów :

Rurociąg	Min. spadek
Ø 200	0,5%
Ø 160	1,5%

Rury powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów. Technologia układania przewodów powinna zapewnić zachowanie przebiegu skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia kanału, zgodnie z zaprojektowaną osią, należy przez punkty osiowo trwale oznakowane na łatach celowniczych przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Przed opuszczeniem rur kamionkowych do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub czasie przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na kielichy i bosc końce rur (uszczelki). Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem wykonywania montażu.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, ręcznie, lub przy pomocy koparki . Zabrania się rzucania rur do wykopu. Ciężkie rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji przed zwolnieniem wieszaka. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu (spadku).

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem) jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do osi.

Podczas montażu kanału wykop powinien być odwodniony.

Rury kamionkowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Kielichowe rury kamionkowe powinny być łączone przy pomocy uszczelek typ KD, K, S montowanych fabrycznie.

8.2. RUROCIĄGI TŁOCZNE.

Rurociąg należy układać w przygotowanym wykopie wąskoprzestrzennym, o ścianach pionowych. Rurociągi posadawiać na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Zagłębienie średnie rurociągów tłocznych – 1,4 m p.p.t.

Po zmontowaniu rurociąg należy obsypać warstwą piasku grubości 30 cm ponad wierzch rury i poddać próbie ciśnieniowo -hydraulicznej zgodnie z PN-B-10725: 1997. Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i przedstawiciela gestora sieci. Po pozytywnie zakończonej próbie rurociąg należy zainwentaryzować geodezyjnie i zasypywać warstwami : 20-30 cm ziemi z wykopu, z równoczesnym zagęszczeniem gruntu. Nad warstwie piasku, nad rurociągiem wodnym należy ułożyć taśmę identyfikacyjną PCV z wkładką z drutu stalowego. Przyjęto jako obowiązujące zagęszczenie ziemi w wykopach do zmodyfikowanej wartości Proctora $I = 98\%$.

9. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYMI URZĄDZENIAMI I PRZESZKODAMI TERENOWYMI.

9.1. Kolizje z kablami telefonicznymi i elektroenergetycznymi.

Miejsca skrzyżowania kabli należy zabezpieczyć zgodnie z uzgodnieniami branżowymi załączonymi do projektu, przez montaż na kablach rur ochronnych dwuczęściowych ϕ 100 system AROT wg PN-E/86-05125.

9.2. Przejście przez urządzenia melioracyjne i ciek

Na trasie projektowanej sieci występują przejścia pod urządzeniami melioracji podstawowej szt.6, wszystkie pod Kanałem Stary Nogat :

- **przejście w rurze ochronnej nr 6**
Ø315 PE, L= 11.5 m w km 7+473 na rzędnej +0,42 m npm ;
- **przejście w rurze ochronnej nr 7**
Ø250 PE, L= 15 m w km 7+470 na rzędnej +0,42 m npm ;
- **przejście w rurze ochronnej nr 8**
Ø250 PE, L= 18.5 m w km 7+015 na rzędnej -0,30 m npm ;
- **przejście w rurze ochronnej nr 24**
Ø250 PE, L= 12,0 m w km 6+260 na rzędnej -0,25 m npm ;
- **przejście w rurze ochronnej nr 25**
Ø125 PE, L= 16,0 m w km 6+263 na rzędnej -0,24 m npm ;
- **przejście w rurze ochronnej nr 21a**
Ø250 PE, L= 18.5 m w km 5+713 na rzędnej -0,20 m npm ;

Na przekroczenia urządzeń wodno-melioracyjnych uzyskano uzgodnienia:

- w zakresie urządzeń szczegółowych z właścicielami gruntów na których występują urządzenia oraz Rejonowego Zarządu Spółek Wodnych w Malborku z/s w Waplewie Wlk.
- w zakresie cieków podstawowych z Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych Województwa Pomorskiego w Gdańsku Terenowy oddział w Nowym Dworze Gd. znak MW M7- 6003/17/2007 z dnia 29.11.2007 r.

Przejścia rurociągów sieciowych pod urządzeniami wodno-melioracyjnymi projektuje się w rurach ochronnych z PE wprowadzonych na projektowane rzędne metodą przewiertu sterowanego – bez naruszania skarp i dna cieków. Wymagane posadowienie wierzchu rury osłonowej pod dnem rowu lub cieku wynosi minimum 1,5 m.

Średnice rur, spadki i rzędne posadowienia w przejściach przedstawiono w części rysunkowej

Rury technologiczne należy posadowić w rurach osłonowych na podporach ruchomych system Raci. Zakończenia rur osłonowych wyposażać w pierścienie samouszczelniające typ CSEM.

Miejsca przekroczeń urządzeń wodnych oznakować tabliczkami informacyjnymi mocowanymi do słupków betonowych.

Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do pierwotnego stanu w przypadku ich uszkodzenia.

Przy prowadzeniu robót zastosować się do treści uzgodnień branżowych.

9.3. Zabezpieczenie wykopów.

Wykopy o głębokości powyżej 1,5 m oraz wykopy wykonywane w strefie zabudowanej należy ogrodzić i oznakować w sposób sygnalizujący niebezpieczeństwo. Dla pieszych należy ułożyć kładki wyposażone w poręcze na wysokości 110 cm.

9.4. Przejścia pod drogami

Przejścia pod drogami należy wykonywać w rurach ochronnych wprowadzonych na projektowane rzędne posadowienia metodą przewiertu sterowanego.

Zaprojektowano rury osłonowe z PE.

Rury technologiczne należy posadowić w rurach osłonowych na podporach system Raci, zgodnie z załączonym rysunkiem montażowym. Zakończenia rur osłonowych wyposażać w pierścienie samouszczelniające typ CSEM.

Wymagane posadowienie wierzchu rury osłonowej pod nawierzchnią drogi wynosi 1 - 1,5 m.

Rury osłonowe muszą być wyprowadzone w każdym przypadku minimum 1 m poza obrys pasa drogowego.

Wejścia w pas drogowy należy na roboczo uzgodnić z zarządcą dróg.

9.5. Odwodnienie wykopów.

Odwodnienie należy wykonać wykonując odpompowanie wody pompą szlamową umieszczoną bezpośrednio w wykopie. W przypadku dużych napływów wody stosować igłofiltry wpłukiwane bezpośrednio do gruntu. Wody z wykopów po oddzieleniu piasku i błota w osadniku można odprowadzać do okolicznych rowów melioracyjnych

10. ROBOTY ZIEMNE.

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z PN-S-02205.

Metody wykonywania robót: - wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Roboty ziemne poza zbliżeniami do istniejącego uzbrojenia podziemnego można wykonywać mechanicznie zgodnie z normami PN-69/B-06050 oraz BN-83/8836-02. W miejscu zbliżenia do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Miejsca kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi urządzeniami należy ustalić szczegółowo wykonując przekopy kontrolne.

Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem niezainwentaryzowanym. Wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne

Wykopy pod rurociągi do głębokości 1,5 m można wykonywać jako nieszalowane o skarpach pionowych. O głębokości większej należy wykonywać jako szerokoprzestrzenne o nachyleniu skarp 1:2 w terenie nieurbanizowanym i szalowane o skarpach pionowych w ulicach, przy zbliżeniu do istniejącej zabudowy oraz przy głębokościach powyżej 4 m. Zabezpieczenie ścian wykopów wykonywać wypraskami stalowymi zgodnie z normą PN-68/B-06050.

Wykopy powinny być wykonywane bez zbędnego przegłębiania .

Należną uwagę należy zwrócić na zagęszczanie ziemi w wykopach ze względu na usytuowanie sieci w drogach. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 0,97 pod drogami i 0,95 w terenie nieutwardzonym maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy przyjmować wg BN-72/8932-01.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami Dz.U. Nr 4/83.

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Ze względu na warunki gruntowo-wodne rury układać w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami pełnymi.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane mechanicznie, do głębokości o 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości wykonać ręcznie

bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Warstwa ta powinna zostać usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia tereny wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Szerokość wykopu przewodów kanalizacyjnych w przypadku utrzymania przestrzeni roboczej

Średnica nominalna rury	Szerokość wykopu [m]			
	Głębokość < 1,00 m	Głębokość $\geq 1,00$ i $\leq 1,75$ m	Głębokość $> 1,75$ i $\leq 4,00$ m	Głębokość > 4,00 m
90, 110, 160, 200	0,80 0,90	0,80 0,90	0,90 0,90	1,00 1,00

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy ± 5 cm. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni.!

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inżyniera), czy rodzaj gruntu odpowiada określonemu w projekcie dostarczonemu Wykonawcy. Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający

wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m.

Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się bariery z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

Odwodnienie dna wykopu.

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla wykopów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 20 cm, a w niej sącze z rur dwuściennych z polipropylenu Ø 50 do Ø150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Po ułożeniu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpane zdemontowane.

W przypadku dużego nawodnienia gruntu, odwodnienie wykopów wymaga wykonania studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów.

Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

11. NAWIĄZANIE DO SIECI REPERÓW.

Wszystkie rzędne podane w projekcie odnoszą się do sieci reperów niwelacji ogólnopństwowej. Przed przystąpieniem do robót należy wystąpić do terenowej jednostki geodezyjnej o wytyczenie reperów roboczych.

12. WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE SIECI KANALIZACYJNYCH.

Wymagania i badania przy odbiorze sieci kanalizacji grawitacyjnej określa PN-92/B-10735.

Pod względem drożności, szczelności i wielkości spadków każdy odbierany odcinek sieci pomiędzy studniami rewizyjnymi i wpustami, wykonawca będzie przekazywał inspektorowi nadzoru inwestorskiego zapisami w dzienniku budowy.

Badania sieci grawitacyjnej : kanały i studzienki należy wykonywać na szczelność, szczelność odniesieniu do infiltracji i eksfiltracji.

Przy budowie i odbiorach sieci z tworzyw sztucznych należy przestrzegać instrukcji montażu wytwórcy materiałów.

Wszystkie zastosowane materiały do budowy sieci muszą posiadać atesty i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

13. OBOWIĄZUJĄCE SPÓJNE NORMY

- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 752-1: 2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i Definicje
- PN-EN 752-2: 2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN 752-3: 2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
- PN-EN 1401-1: 1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe ze zmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-C-89222 - Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów.
- PN-EN 12201 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. polietylen (PE)
- PN-EN 545 - Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
- PN-85/M-74081 - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-86/B-09700 - Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych.
- PN-86/H-74374 - Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-B-01700: 1999 - Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne.
- PN-E N 1452 - Systemy wodociagowe z niezmiękzonego polichlorku winyli PCV-U do przesyłania wody.
- PN-83/M-74024/00 - Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne
- PN-87/B-01060 - Sieć wodociagowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Technologia.
- PN-89/M-74091 - Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociagowe wymagania w projektowaniu
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10720:1998 - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-10729: 1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10736: 1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki

- PN-64/H-74086 - techniczne wykonania.
- PN-EN 476: 2001 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-EN 752-4: 2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 752-5: 2001 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
- PN-EN 124 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.
- PN-EN 124 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-H-74051-00 - Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-H-74051-02 - Włazy kanałowe klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego)
- PN-H-74051-2 - Włazy kanałowe klasy B125, C250.
- PN-EN 1610:2000 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. wymagania i badania.
- BN-62/6738-03,04,07 – Beton hydrotechniczny

14. UWAGI DODATKOWE.

- Trasa rurociągów powinna być geodezyjnie wytyczona przed rozpoczęciem robót, a przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację powykonawczą trasy i rzędnych posadowienia rur i armatury.
- Należy zachować szczególną uwagę przy zbliżeniu z kablami podziemnymi. Wszystkie roboty w obrębie kabli należy wykonywać ręcznie.
- Przed przystąpieniem do robót zawiadomić właścicieli uzbrojenia podziemnego, zgodnie z treścią uzgodnień branżowych.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do pierwotnego stanu w przypadku ich uszkodzenia.
- Wszystkie napotkane, niezainwentaryzowane instalacje traktować jako czynne, powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników, uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.
- Nieprzewidziane w dokumentacji sytuacje, które wynikną w trakcie wykonawstwa robót, będą wyjaśnione bezpośrednio w ramach nadzoru autorskiego po zgłoszeniu przez wykonawcę .

Opracował :

mgr inż. Adam Papaj
upr. proj. 1529/EL/90