

OPRACOWANIE:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

T-7/5

Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami,
przepompowni ścieków z przewodami tłocznymi
oraz kanalizacji deszczowej wraz z oczyszczalniami wód
opadowych, przepustami pod drogą krajową Nr 1
i rowami odwadniającymi
w dzielnicy Tuszyn Las

MIEJSCOWOŚĆ:

Tuszyn

GMINA:

Tuszyn

WOJEWÓDZTWO :

łódzkie

INWESTOR

Gmina Tuszyn

NUMER UMOWY:

91/2003

BRANŻA:

Sanitarna

Opracowany projekt jest zgodny z zawartą umową i obowiązującymi przepisami. Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowana do realizacji

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	Włodzisław Marciszewski 91-849 Łódź, ul. Zagajnikowa Nr 22 Tel. 66-14-82 upr. bud. 178/74/Ł upr. do nadzoru i kier. robotami sporządza proj. w zakresie instal. sanit.
Autorzy projektu	Włodzisław Marciszewski Nr upr. 178/74/Łm	01.2004	
	mgr inż. Marcin Śledź		mgr inż. MARCIN ŚLEDŹ specjalista inżynierii środowiska 92-414 Łódź, ul. A. Jagiellońki Nr 438 Tel. 670-99160 ; 0 502 384-390
Sprawdzający	dr inż. Jerzy Przybiński Nr upr. 388/88/WŁ		

WYKONYWANIE DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:

OCZYSZCZALNIE
SCIEKOW

INSTALACJE
SANITARNE
WOD. KAN. I C.O.

SIECI
ZEWNĘTRZNE
WOD. KAN. I C.O.

KOTŁOWNIE
EKOLOGICZNE

OGRZEWANIE
KOMINKO

EGZ 1

**Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania
i Odbioru Robót (STWiOR) - dotyczy całego
zakresu budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej
w Tuszynie Lesie.**

**Sposób prowadzenia robót objętych
niniejszym przetargiem został szczegółowo
określony w Specyfikacji Istotnych Warunków
Zamówienia (SIWZ) oraz w „Uszczegółowieniu
wykonania robót” załączonym do przedmiarów.**

1. WSTEP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej z przyłączami, przepompowni ścieków z przewodami tłocznymi oraz kanalizacji deszczowej wraz z oczyszczalniami wód opadowych, przepustami pod drogą krajową Nr 1 i rowami odwadniającymi w dzielnicy Tuszyn Las.

1.2. Cel i zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy w całości robót niezbędnych do wykonania w dzielnicy Tuszyn Las następujących przedsięwzięć:

- kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami do poszczególnych posesji;
- 5 przepompowni ścieków sanitarnych (P-I, P-II, P-III, P-IV, i P-V) wraz z przewodami tłocznymi;
- kanalizacji deszczowej wraz z wpustami ulicznymi;
- 4 oczyszczalni wód opadowych (A, B, C, D);
- 3 przepustów deszczowych pod drogą krajową Nr 1 (A, B, C);
- rowów odprowadzających na terenie dzielnicy Tuszyn Las oraz na terenie Lasów Państwowych, Nadleśnictwo Kolumna.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. przewód kanalizacyjny grawitacyjny

- rurociąg służący do bezciśnieniowego transportu ścieków lub wód deszczowych;

1.4.2. studzienka kanalizacyjna rewizyjna

- obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu przewodu i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu;

1.4.3. studzienka kaskadowa

- studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w których ścieki lub wody opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy;

1.4.4. kineta

- część studzienki kanalizacyjnej lub kanału uformowana w kształcie koryta wzdłuż przepływu

1.4.5. wpust uliczny

ścieków;

- obiekt służący do zbierania wód opadowych z ulicy. Spływające wody odprowadzane są do kolektora deszczowego. Zaprojektowano wpusty zasyfonowane z osadnikiem piasku.

1.4.6. pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Polskimi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, ogólnymi specyfikacjami technicznymi.

Przed przystąpieniem do realizacji prac objętych szczegółową specyfikacją techniczną należy zakończyć wszelkie prace przygotowawcze.

2. MATERIAŁY

2.1. Rury kanalowe – kanalizacja sanitarna

Kanały sanitarne zaprojektowano z rur PVC klasy „S”. Należy zastosować rury PVC „S” o średnicach Dz. 200 x 5,9 mm oraz Dz. 315 x 9,2 mm łączone na uszczelkę gumową.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC klasy „S” o średnicach Dz. 160 x 4,7 mm oraz Dz. 200 x 5,9 mm łączone na uszczelkę gumową.

W przypadku odcinków tłocznych przyłącza zaprojektowano przewody ciśnieniowe z PEHD, PN10 w zakresie średnic $\phi 50$ - $\phi 63$ PEHD łączone na złączki zaciskowe.

2.2. Rury kanalowe – kanalizacja deszczowa

Kanały deszczowe w zakresie średnic $\phi 200$ - $\phi 600$ mm należy wykonać z rur PVC klasy „S” łączonych na uszczelki gumowe (Dz. 200 x 5,9 mm, Dz. 250 x 7,3 mm, Dz. 315 x 9,2 mm, Dz. 400 x 11,7 mm, Dz. 500 x 14,6 mm, Dz. 630 x 18,4 mm).

W zakresie średnic $\phi 800$ - $\phi 1000$ należy stosować rury żelbetowe z betonu B-45, np. typu WIPRO łączone na uszczelki gumowe (Dz. 800 x 90 mm, Dz. 1000 x 110 mm).

Powierzchnię zewnętrzną rur należy zaizolować abizolem R+P.

Przyłącza do wpustów ulicznych zaprojektowano z rur PVC klasy „S” o średnicy Dz 200 x 5,9 mm.

2.3. Przewody tłoczne

Przewody tłoczne zaprojektowano z rur ciśnieniowych PVC, PN10 łączonych na uszczelki gumowe w zakresie średnic $\phi 110$ - $\phi 200$. Przewód tłoczny pod drogą krajową Nr 1 należy wykonać z rur ciśnieniowych $\phi 200$ PEHD, PN10 zgrzewanych czołowo.

2.4. Przepusty pod drogą krajową Nr 1, przewiert na przewodzie tłocznym.

Przepusty deszczowe oraz przewiert na przewodzie tłocznym pod drogą krajową Nr 1 zaprojektowano w technologii HOBAS.

Przepust A DN800 mm (w okolicy ul. Poddebina) wykonać z rur Dz 924 x 29 mm

Przepust B DN1000 mm (w okolicy ul. 3 - go Maja) wykonać z rur Dz 1099 x 35 mm

Przepust C DN1200 mm (w okolicy ul. Pułaskiego) wykonać z rur Dz 1280 x 41 mm

Przewiert na przewodzie tłocznym w ul. Poprzecznej wykonać z rur Dz 427 x 28 mm.

W rurze przewiertowej umieścić na płozach centrujących przewód tłoczny $\phi 200$ PEHD, PN10.

Łączenie rur przewiertowych odbywać się będzie za pomocą łączników nasuwkowych z uszczelką z EPDM w postaci profilowanej wykładziny na całej długości łącznika. Łączniki powinny być wykonane z żywicy poliestrowych lub stali nierdzewnej.

Dopuszcza się zastosowanie każdej innej technologii równorzędnej, spełniającej wymogi techniczne projektu. Zastosowanie innej metody powinno być poprzedzone obliczeniami wytrzymałościowymi i uzgodnione z Projektantem.

2.5. Studnie rewizyjne na kanalizacji sanitarnej

Uzbrojenie kanałów sanitarnych stanowią studnie $\phi 1200$ mm EKOL-UNICON z betonu klasy B-45, z kręgów łączonych na uszczelki gumowe oraz studzienki z tworzywa typu TEGRA $\phi 600$ mm.

Studnia EKOL - UNICON składa się z monolitycznego kręgu dennego, w którym wykonana zostanie kineta dostosowana do średnicy przewodów odchodzących i dochodzących studni. W ścianach bocznych u podstawy dna kinety wykonane zostaną otwory o dowolnej średnicy oraz pod kątem wynikającym z projektu. Otwory wyposażone są w uszczelki gumowe. W skład studni ponad to wchodzi kręgi pośrednie, pokrywa betonowa, stopnie zjazdowe. Włazy kanalizacyjne klasy D400 dn600 wg normy PN – EN 124:2000 z żeliwa sferoidalnego z uszczelką zamykaną na zatrask.

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe do budowy tych studzienek spełniają wymagania normy PN-92/B-10729.

Zewnętrzną powierzchnię studni należy izolować abizolem R+P.

Materiał oraz konstrukcja studni powinna chronić przed infiltracją wód gruntowych do systemu kanalizacji.

Na przyłączach zastosowano studzienki rewizyjne z tworzywa $\phi 315$ mm WAVIN.

Dopuszcza się stosowanie innych wyrobów o równorzędnych parametrach po wcześniejszej konsultacji z Projektantem.

2.6. Studnie rewizyjne na kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano studnie EKOL-UNICON z betonu klasy B-45, z kręgów łączonych na uszczelki gumowe w zakresie średnic $\phi 1200, 1500, 2000, 2500, 3000$ mm.

Pozostałe wytyczne zgodnie z pkt. 2.5.

Dopuszcza się stosowanie innych wyrobów o równorzędnych parametrach po wcześniejszej konsultacji z Projektantem.

2.7. Wpusty uliczne

Wpusty uliczne powinny spełniać wymagania norm PN -93/B - 74124 oraz PN -80/H -74051/00.

W projekcie przewidziano wpusty uliczne betonowe o średnicy $\phi 500$ mm zasyfonowane, z osadnikiem. Głębokość osadnika - 1,0 m.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów o równorzędnych parametrach po wcześniejszym uzgodnieniu z Projektantem.

2.8. Pompownie ścieków sanitarnych

Pompownie wykonać jako studnie EKOL-UNICON z betonu klasy B-45, z kręgów łączonych na uszczelki gumowe w zakresie średnic $\phi 1500$ i $\phi 2000$ mm.

Pozostałe wytyczne zgodnie z pkt. 2.5.

Dopuszcza się stosowanie innych wyrobów o równorzędnych parametrach po wcześniejszej konsultacji z Projektantem.

Zaprojektowano pompy zatapialne wyposażone w wirnik typu Vortex o swobodnym przelocie $\phi 80$ mm. Pompy zawieszane na kolanie sprzęgającym.

Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie za pomocą włącznika pływakowego w zależności od dopływu ścieków.

Posadowienie, montaż oraz rozruch pompowni należy przeprowadzić wg wytycznych Producenta.

Projekt zasilania elektrycznego stanowi odrębne opracowanie. Na wypadek przerwy w dopływie energii należy zamontować gniazdo wtykowe do podłączenia agregatu prądotwórczego.

2.9. Oczyszczalnie wód opadowych

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* wody opadowe przed wprowadzeniem do wód powierzchniowych lub do ziemi powinny podlegać oczyszczeniu pod kątem usunięcia zawieszin i substancji ropopochodnych.

W związku z powyższym przed wprowadzeniem wód deszczowych do rowów na terenie Lasów Państwowych (a ostatecznie do rz. Wolbórki) zaprojektowano 4 oczyszczalnie wód opadowych składające się z osadnika piasku oraz separatora.

Zaprojektowano separatory lamelowe PSW LAMELA „S” oraz osadniki piasku EKOL- UNICON. Wytyczne tak jak w pkt. 2.5.

Parametry urządzeń:

- oczyszczalnia A (w okolicy ul. Poddebina)
 - separator PSW LAMELA „S” 60/600S, $\phi 2,0$ m, $Q_{nom} = 60$ l/s, $Q_{max} = 600$ l/s;
 - osadnik piasku $\phi 2,0$ m, $V = 5,0$ m³
- oczyszczalnia B (w okolicy ul. 3 - go Maja)
 - separator PSW LAMELA „S” 100/1000S, $\phi 2,5$ m, $Q_{nom} = 100$ l/s, $Q_{max} = 1000$ l/s;

- osadnik piasku ϕ 3,0 m, $V = 12,5 \text{ m}^3$
- oczyszczalnia C (w okolicy ul. Pułaskiego)
 - separator PSW LAMELA „S” 160/1600S, ϕ 3,0 m, $Q_{\text{nom}} = 160 \text{ l/s}$, $Q_{\text{max}} = 1600 \text{ l/s}$;
 - osadnik piasku ϕ 3,0 m, $V = 12,5 \text{ m}^3$
- oczyszczalnia D (w okolicy ul. Leśnej)
 - separator PSW LAMELA „S” 60/600S, ϕ 2,0 m, $Q_{\text{nom}} = 60 \text{ l/s}$, $Q_{\text{max}} = 600 \text{ l/s}$;
 - osadnik piasku ϕ 2,0 m, $V = 5,0 \text{ m}^3$

Posadowienie, montaż oraz rozruch urządzeń należy przeprowadzić wg wytycznych Producenta.

Oczyszczone wody spełniać będą wymagania zawarte w *Rozporządzeniu...*

Dopuszcza się stosowanie innych urządzeń o równorzędnych parametrach, po wcześniejszej konsultacji z Projektantem.

2.10. Materiał na zasypkę przewodów

Do zasypania przewodów w strefie bezpiecznej - minimum 0,3 m nad przewodem, powinien być użyty piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480, bez grud i kamieni, nie powinien być zmrożony. Zagęszczenia tej partii zasypki należy dokonywać wyłącznie przy użyciu narzędzi ręcznych warstwami ubijanymi co 15-20 cm, z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur.

2.11. Beton

Beton użyty do wykonania elementów betonowych oraz żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-62/6738-07.

3. SPRZĘT

Sprzęt niezbędny do wykonania zakresu prac objętych szczegółową specyfikacją techniczną to:

- koparki
- żurawie budowlane
- spycharki
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- wyciąg mechaniczny
- maszyna do wykonywania przewiertów

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót montażowych jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Liczba jednostek i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej w terminie

przewidzianym umową. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Transport rur i studzienek

W zależności od długości dostarczanych odcinków należy stosować samochody skrzyniowe. Przy odcinkach dłuższych o więcej niż 1m od długości skrzyni ładunkowej należy stosować przyczepy dokołowe. Należy rury chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, od zawiesi transportowych, stosowana niewłaściwych narzędzi i metod przeladunku.

Na środkach transportowych rury powinny być ułożone na podkładach drewnianych stanowiących równe podłoże, o szerokości nie mniejszej od 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i przetaczaniem. Wysokość składowania rur nie większa od 2 metrów. Końce rur winny być zabezpieczone kapturkami ochronnymi lub wkładkami. Studzienki żelbetowe należy transportować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy.

W przypadku zastosowania studni firmy EKOL-UNICON, zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi.

4.2. Transport kruszyw

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanki betonowej należy użyć środków transportu do tego przeznaczonych lub w przypadku ich braku takich środków, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, narażą na temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

4.4. Składowanie

Rury PVC są dostarczane na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności.

Rury PVC powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunieniem się. Rury betonowe kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami - kielichami.

Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać liczb podanych poniżej:

Średnica rur	Ilość warstw
100 mm-150 mm	5
200 mm	4
250 mm - 300 mm	3
400 mm	2
500 mm i więcej	1

Zarówno pierścienie uszczelniające, jak i manszety - złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe).

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Rury powinny być rozładowane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu używamy pasów nośnych - w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych.

Palety na placu budowy układamy na utwardzonej ziemi tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Palety układamy w pewnej odległości od siebie tak, by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę, by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi (szczególnie rury z uszczelnieniem poliuretanowym). Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Studzienki żelbetowe należy składować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy. Są sprężyste i niewrażliwe na mechaniczne uderzenia, jednak w przypadku wystąpienia obniżonych temperatur należy traktować je z wymaganą ostrożnością. Można je składować na otwartej przestrzeni.

W przypadku zastosowania studni firmy EKOL-UNICON, prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wspanoczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji powodujących korozję. Powinny być posegregowane wg klas i ułożone na utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Kruszywo i grunt zasypki należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Należy je zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem.

Przy ładowaniu, przewożeniu i rozładowywaniu wszystkich materiałów należy zachować aktualne przepisy o transporcie drogowym oraz bhp.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia niezbędnych uzgodnień z użytkownikiem. Należy również uzgodnić okresowe zajęcia i zamknięcia dróg oraz dojazdów do posesji i ewentualnie je zabezpieczyć.

W przypadku zbliżenia do istniejącego uzbrojenia podziemnego na trzy dni przed rozpoczęciem w tym rejonie robót należy zgłosić ten fakt odpowiedniemu gestorowi.

Prace w strefie występującego uzbrojenia podziemnego powinny być prowadzone pod nadzorem osoby uprawnionej przez zarządzającego tym uzbrojeniem.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona wytyczenia realizowanego obiektu i punkty geodezyjne trwale zabezpieczy w terenie.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą BN-68/B-06050.

Dla wykonania kanału przewidziano w dokumentacji projektowej wykopy liniowe o ścianach pionowych umocnionych z zastosowaniem rozpór. Deskowanie ścian i rozparcie można wykonać z bali drewnianych lub stalowych szalunków.

W zależności od rodzaju występującego gruntu przewidziano bądź jego całkowitą wymianę bądź czasowe składowanie a następnie ponowne wykorzystanie do zasypania wykopu. Zostało to szczegółowo określone w projekcie technicznym.

Wykop powinien być rozpoczęty od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu po jego dnie. Wymiary wykopu powinien zabezpieczać swobodną przestrzeń na prace ludzi, przy uwzględnieniu szerokości elementów rozpierających.

Oszalowanie powinno wystawać ponad teren co najmniej na 15 cm i zabezpieczać przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów. Mocowanie rozpór szalunku powinno być tak wykonane, aby uniemożliwione było ich opadanie w dół. W odległościach nie większych niż 20 m powinny być wykonane awaryjne wyjścia z dna wykopu. Pogłębianie wykopów więcej niż o 0,5 m może odbywać się dopiero po odeskowaniu ścian. Rozbieranie umocnień można wykonywać za każdym razem na wysokość nie większą niż 0,5 m. Przy wykonywaniu zabezpieczenia ścian wykopu pracownicy powinni wykonywać ich obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu.

Wykonywanie wykopu powinno odbywać się bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

W rejonie występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykop wykonywać ręcznie zgłaszając, przed przystąpieniem do robót, u odpowiedniego gestora. Odkryte przewody należy zabezpieczyć zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie z PN-83/8836-02.

Przed ułożeniem kanałów w dnie wykopu należy wykonać podsypkę piaskową grubości 10 cm + 1/10 średnicy. Na odcinkach, gdzie przewidziano występowanie wód gruntowych w pierwszej kolejności należy wykonać warstwę filtracyjną z tłuczni kamienno-żwiłkowego o grubości 0,20 m, a następnie podsypkę piaskową dla ułożenia rurociągu.

5.3. Roboty montażowe

Przed montażem rur w wykopie należy sprawdzić od strony wewnętrznej ich powierzchnię, celem wykluczenia ewentualnych uszkodzeń (np. przy pomocy talku). Przed montażem należy posmarować kielich i bosy koniec rury smarem.

Przy opuszczaniu przewodów na dno wykopu oraz przy zmianie kierunku rur leżących należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do przekroczenia minimalnego promienia wygięcia.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Układanie odcinka kanału powinno odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m.

W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury w kielich rury. Kielich układanej rury należy zabezpieczyć przed dostaniem się piasku do wnętrza kielicha. Ułożony odcinek kanału wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Obsypkę wykonać ręcznie, przestrzegać zasad podanych w *Instrukcji projektowania i odbioru instalacji i rurociągów polichloroku winylu- PVC „S” produkcji ZTS „Gamrat” Jasło* celem osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia obsypki 92 – 93%.

W przypadku zastosowania studni firmy EKOL-UNICON, montaż prefabrykowanych elementów powinien być zgodny z wytycznymi budowlano-konstrukcyjnymi Producenta. Prefabrykowane elementy studni łączone są za pomocą gumowych uszczelek. Konstrukcja uszczelki umożliwi szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Do jej montażu należy użyć smarów poślizgowych.

Przejście przykanalików przez ściany studni firmy EKOL-UNICON należy wykonać za pomocą fabrycznie wklejonych króćców połączeniowych w nawierconych w ścianie studni otworach lub przy użyciu uszczelek.

Włazy kanałowe należy wykonać jako żeliwne $\phi 600$ mm typu ciężkiego klasy D zamykane na zatrask, z uszczelką gumową, posiadające aprobatę techniczną.

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie dwukrotnie abizolem R + P. Dopuszcza się stosowanie innych środków po uzgodnieniu z projektantem i inspektorem nadzoru.

Posadownienie, montaż oraz rozruch pompowni i oczyszczalni wód deszczowych należy przeprowadzić wg wytycznych Producenta.

5.4. Roboty montażowe – przepusty deszczowe oraz przewiert pod drogą krajową Nr 1

Do budowy przepustów deszczowych $\phi 800$, $\phi 1000$, oraz $\phi 1200$ oraz przewiertu na przewodzie tłoczny pod drogą krajową Nr 1 należy stosować materiały o charakterystyce podanej w pkt. 2.4 niniejszej Specyfikacji.

Wykonanie robót metodą mikrotunelingu wymaga zastosowanie następującego sprzętu:

- głowica wiertnicza - urabiająca,
- zespół usuwania zwierconego urobku,
- zespół gospodarki płuczką wiertniczą,
- zespół wtłaczania rurociągu,
- sterownia - pomieszczenie operatora - system sterowania,

- siłownia - zespół agregatów zapewniający zasilanie energetyczne całego zestawu.

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Projektanta.

Przed przystąpieniem do wykonania robót związanych z mikrotunelinguem należy wytyczyć trasę kolektora zgodnie ze współrzędnymi określonymi na planach sytuacyjnych oraz miejsca usytuowania komór nadawczych i odbiorczych. Trasowanie rurociągu musi wykonać uprawniony geodeta.

Przepusty deszczowe DN800, DN1000 oraz DN1200 należy wykonać systemem płczkowym za pomocą głowicy wierzącej sterowanej teodolitem. Głowica wierząca musi być wyposażona w noże skrawające, obracane za pomocą silników hydraulicznych napędzanych z powierzchni terenu dzięki przewodom instalowanym w rurze w miarę posuwania się głowicy. Sukcesywnie podczas wykonywania przewiertu należy za pomocą siłowników hydraulicznych wpychać kolejne odcinki rury przewodowej. Siłowniki muszą przekładać równomiernie siłę pchającą poprzez pierścieni nakładany na rurę. Podczas całego procesu wiercenia grunt odwiercany transportować należy na powierzchnię za pomocą systemu płuczki wiertniczej w obiegu zamkniętym. Płczkowy system przepływu wymaga przygotowania zawiesiny bentonitowej lub polimerowej lub mieszaniny obu. Mieszanina bentonitu z urobkiem pompowana jest na powierzchnię, gdzie urobek jest usuwany z płuczki.

Po oczyszczeniu płuczki płyn ponownie jest pompowany do otworu, a urobek należy wywieźć na wysypisko.

Przewiert na przewodzie tłocznym (Dz. 427 x 28) należy wykonać systemem ślimakowym. W systemie ślimakowym przenośnik ślimakowy należy zamontować wewnątrz rurociągu. Przenośnik podawać będzie urobek do zasobnika umieszczonego pod ramą wpychającą w komorze nadawczej. Po napełnieniu zasobnika należy podnieść go na powierzchnię terenu i opróżnić. Opróżniony zasobnik z ziemi umieścić ponownie w komorze nadawczej i rozpocząć następne wiercenie.

W trakcie wykonywania robót związanych z mikrotunelinguem należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy kolektora pod względem wysokościowym i liniowym.

5.5. Próba szczelności

Próbę szczelności kanału grawitacyjnego należy wykonać zgodnie z normą PN – 92/B-10735. *Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.*

Przewód tłoczny, przed zasypaniem ziemią, należy poddać próbie szczelności pod ciśnieniem 1,0 MPa. Badany odcinek powinien być zabezpieczony na końcówkach blokami oporowymi. Próbę szczelności należy wykonać wg wytycznych obowiązującej normy PN-81/B-10725 *Wodociągi - Przewody zewnętrzne, wymagania i badania przy odbiorze.*

Pobór wody do próby przewidziano z istniejącego wodociągu poprzez nadstawki na hydranty wg wcześniejszych uzgodnień ze ZWiK w Tuszynie.

5.6. Zasyпка wykopów + zat. nr 1

Po wykonaniu obsypki ochronnej z piasku należy przystąpić do zasypywania wykopów.

Do zasypania wykopów można używać gruntu rodzimego pod warunkiem że jest to piasek bez kamieni, gruzów i zanieczyszczeń. W przeciwnym wypadku grunt należy wymienić. Wymieniony piasek powinien spełniać wymagania zgodnie z PN-74/B-02480.

Zasypkę należy wykonywać mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem poszczególnych warstw zgodnie z BN-83/8836-02 pkt.2.12.2.

Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż:

- 1,00 – dla jezdni o nawierzchni bitumicznej
- 0,97 – dla chodników i jezdni ziemnych
- 0,95 – dla pasów zieleni

Po zakończeniu robót montażowych nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego. W przypadku naruszenie nawierzchni jezdni należy ją odtworzyć.

Roboty ziemne należy prowadzić przestrzegając zasad i przepisów BHP oraz normy BN-83/8836-02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary, badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania materiałów i ustalić recepty dla zapraw i betonów.

6.2.2. Kontrola, badania i pomiary w czasie robót

W trakcie wykonywania prac wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót w zakresie i z częstotliwością określoną w ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną.

Prace należy wykonać uwzględniając przepisy i normy oraz zasady obowiązujące przy wykonawstwie robót budowlanych. W trakcie realizacji prac należy zachować niezbędne zabezpieczenia i wykorzystać środki zapewniające utrzymanie zgodnego z obowiązującymi przepisami stanu bhp.

Zakres badań niezbędnych do wykonania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie zgodności materiałów z normami, atestami i warunkami szczegółowej specyfikacji technicznej,
- sprawdzenie głębokości ułożenia przewodu,
- sprawdzenie prawidłowego wykonania podsypki,
- sprawdzenie prawidłowego montażu przewodu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się w planie i w pionie,

- sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami stałymi,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie zasypki ochronnej kanału,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek,
- sprawdzenie zasypania rurociągu.

6.2.3. Zakres badań przy odbiorze końcowym

Zakres badań przy odbiorze końcowym obejmuje:

- sprawdzenie dokumentów budowy, a przede wszystkim projektu podstawowego lub rysunków powykonawczych z naniesionymi zmianami i zapoznanie się z protokołami oraz wynikami badań przy odbiorach częściowych,
- oględziny zewnętrzne oraz sprawdzenie działania urządzeń na kanale,
- badanie oraz pomiary grubości i stanu zagęszczenia warstw podsypkowych i zasypki.

6.3. Opis badań

6.3.7. Kolejność badań

Badania należy wykonać w kolejności określonej w p. 6.2.2 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.3.2. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

Należy je wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanego rurociągu i porównanie wyniku oględzin z dokumentacją projektową oraz zapisami w dzienniku budowy.

6.3.3. Sprawdzenie materiałów

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne porównując użyte materiały z odpowiednimi warunkami technicznymi, dokumentacją projektową oraz zaświadczeniami wytwórni.

6.3.4. Sprawdzenie głębokości ułożenia przewodu

Wykonuje się przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu i porównuje z projektowanymi rzędnymi.

6.3.5. Sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki

Przeprowadza się przez sprawdzenie zgodności wykonania podłoża z projektem przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża za pomocą miary z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach, oddalonych od siebie o co najmniej 30 m.

6.3.6. Sprawdzenie prawidłowego montażu przewodu

Badanie ułożenia rurociągu na podłożu należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Badanie odchylenia osi przewodu należy wykonać miarą z dokładnością do 0,01 m w odległości co najmniej 30 m. Pomiar różnic spadków rurociągów wykonuje się przy użyciu łąty i niwelatora z dokładnością do 0,01 m na długości co najmniej 30 m.

Sprawdzenie wykonania zmian kierunku przewodów wykonuje się przez:

- a) stwierdzenie zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania,
- b) pomiar zmiany kierunku na złączach rur wykonuje się przez oględziny zewnętrzne.

6.3.7. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

Wykonuje się dla rur żeliwnych, po próbie szczelności, przez oględziny zewnętrzne jakości izolacji oraz skontrolowanie styków.

6.3.8. Sprawdzenie warstwy ochronnej zasypki

Wykonuje się przez pomiar grubości warstwy zasypki nad wierzchem rury, badanie materiału użytego do zasypki oraz sprawdzenie stopnia zagęszczenia. Pomiaru grubości zasypki dokonuje się z dokładnością do 0,01 m.

6.3.9. Sprawdzenie zasypania rurociągu

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i wykonanie badań stopnia zagęszczenia gruntu, szczególnie pod jezdniami.

6.4. **Ocena wyników badań**

Wyniki badań należy uznać za pozytywne, jeśli zostały dotrzymane wymagania dokumentacji technicznej oraz obowiązujących norm. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, wyniki dla odpowiadającej mu części należy uznać za niezgodne z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań oraz odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu ilości wykonanych prac.

Jednostką obmiarową jest metr wykonanej i odebranej kanalizacji lub wodociągu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. **Zasady przeprowadzania odbioru**

W odbiorze każdego rodzaju robót muszą brać udział przedstawiciele użytkownika.

8.2. **Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Odbiory częściowe powinny być przeprowadzone w zakresie podanym w p. 6.2.2. niniejszej specyfikacji technicznej.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy powinien być przeprowadzony w zakresie opisanym w p. 6.2.3 niniejszej specyfikacji technicznej.

8.4. Ocena wyników badań

Zgodnie z p. 6.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowej i krawężnika
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopów
- umocnienie wykopów
- wykonanie podsypki
- wykonanie zasypki strefy niebezpiecznej
- montaż kanałów
- budowa obiektów na kanałach
- wykonanie zasypki wykopów
- odtworzenie nawierzchni drogowej i krawężnika
- uporządkowanie terenu budowy
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w dokumentacji projektowej oraz szczegółowej specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-84/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-93/B-74124	Zwieńczenie studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowanych w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych.
PN-80/H-74002	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-80/H-74051/00	Żeliwne wpusty ściekowe. Warunki techniczne..
PN-82/H-74002	Żeliwne rury kanalizacyjne.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze..
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kregi betonowe i żelbetowe.
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny.
PN-B-12037	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne materiały

- Instrukcja stosowania n/r profilowych PEHD/PP firmy BAUKU - Polska
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych - Instytut Techniki Budowlanej - W-wa 1986 r.
- Wytyczne projektowania ulic. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – W-wa 1992 r.
- Katalog budownictwa KB-3.3.1.10. (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg. 1980 r.
- Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE. Zakład Tworzyw Sztucznych „Gamrat”. Jasło. 2000r.

Opracował:

Marcin Śledź
mgr inż. MARCIN ŚLEDŹ
specjalista Inżynier Środowiska
92-414 Łódź, ul. A. Jagiellończyka Nr 4/38
Tel: 670 90 980 ; 5 502 364 390

Załącznik Nr 1 (do specyfikacji technicznej wykonania i odbioru...)

11. Sposób prowadzenia zasypki wykopów

Do wykonania podsypki (0,1 m) oraz obsypki ochronnej (średnica rury + 0,3 m ponad wierzch rury), niezależnie od rodzaju gruntu rodzimego, należy używać piasku przywiezionego na plac budowy. Piasek powinien spełniać wymagania zgodnie z PN-74/B-02480.

Po wykonaniu obsypki ochronnej z piasku należy przystąpić do zasypywania wykopów.

Do zasypania wykopów można używać gruntu rodzimego wyłącznie pod warunkiem, że jest to piasek bez kamieni, gruzów i zanieczyszczeń. W przeciwnym wypadku grunt należy wymienić. Warstwy nasypów i glin należy zastąpić piaskiem przywiezionym dodatkowo na plac budowy oraz pozostałym po wymianie gruntu w warstwie podsypki i obsypki. Wymieniony piasek powinien spełniać wymagania zgodnie z PN-74/B-02480.

Sposób prowadzenia zasypki oraz zakres wymiany gruntu w poszczególnych obiektach przedstawia się następująco.

ETAP I

Obiekt 1

- kanalizacja sanitarna (I-1/s) – grunt rodzimy;
- kanalizacja tłoczna (I-1/t) – grunt rodzimy;

Obiekt 2

- kanalizacja sanitarna (I-2/s) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=29,0 m (odc. S47 – S48), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;
- kanalizacja tłoczna (I-2/t) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=125,0 m (odc. S16 – C24), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa (I-2/d) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=34,0 m (odc. D48 – D49), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;

Obiekt 3

- kanalizacja sanitarna (I-3/s) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=213,0 m (odc. S24 – S28), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa (I-3/d) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=203,5 m (odc. D9 – D13), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;

Obiekt 4

- kanalizacja sanitarna (I-4/s) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=292,0 m (odc. S61 – S75, S75 – S103, S106 – S107, S108 – S109), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa (I-4/d) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=176,0 m (odc. D21 – D32, D32 – D50), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;

Obiekt 5

- kanalizacja sanitarna (I-5/s) – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa (I-5/d) – grunt rodzimy;

Obiekt 6

- kanalizacja sanitarna (I-6/s) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=92,5 m (odc. S70 – S71, S61 – S65), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa (I-6/d) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=47,5 m (odc. D24 – D25) pozostałe odcinki – grunt rodzimy;

Obiekt 7

- kanalizacja sanitarna (I-7/s) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=139,0 m (odc. S73 – S99, S73 – S94), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;

Obiekt 8

- kanalizacja sanitarna (I-8/s) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=447,5 m (odc. S75 – S91, S75 – S80), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa (I-8/d) – całkowita wymiana gruntu na odcinku L=418,5 m (odc. D32 – D37, D32 – D41), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;

ETAP II

Obiekt 1

- kanalizacja sanitarna (II-1/s) – wymiana warstwy gruntu o miąższości 1,5 m na odcinku L=155,5 m (odc. S7 – S10), oraz warstwy gruntu o miąższości 0,7 m na odcinku L=158,0m (odc. S4 – P-III, S1 – S49), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;
- kanalizacja tłoczna (II-1/t) – wymiana warstwy gruntu o miąższości 0,7 m na odcinku L=178,5 m (odc. P-III – C4), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa (II-1/d) – wymiana warstwy gruntu o miąższości 1,5 m na odcinku L=121,0 m (odc. D13 – D15), oraz warstwy gruntu o miąższości 1,0m na odcinku L=399,0m (odc. D1 – D10, D4 – D4b), pozostałe odcinki – grunt rodzimy;

Obiekt 2

- kanalizacja sanitarna (II-2/s) – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa (II-2/d) – grunt rodzimy;

Obiekt 3

- kanalizacja sanitarna (II-3/s) – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa (II-3/d) – grunt rodzimy;

Obiekt 13

- kanalizacja sanitarna (II-13/s) – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa (II-13/d) – grunt rodzimy;

Obiekt 14

- kanalizacja sanitarna (II-14/s) – wymiana warstwy gruntu o miąższości 0,7 m na całej długości projektowanej kanalizacji, L=579,0 m;
- kanalizacja deszczowa (II-14/d) – wymiana warstwy gruntu o miąższości 0,7 m na całej długości projektowanej kanalizacji, L=557,5 m;

Obiekty 15 – 16, 20 - 24

- kanalizacja sanitarna – grunt rodzimy;
- kanalizacja deszczowa – grunt rodzimy;

UWAGA!

W przypadku przyłączy do zasypiania wykopów używać takiego samego gruntu jak do zasypiania sieci kanalizacji sanitarnej na odpowiednich odcinkach.

Zasypkę należy wykonywać mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem poszczególnych warstw zgodnie z BN-83/8836-02 pkt.2.12.2.

Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż:

- 1,00 – dla jezdni o nawierzchni bitumicznej
- 0,97 – dla chodników i jezdni ziemnych
- 0,95 – dla pasów zieleni

Po zakończeniu robót montażowych nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego. W przypadku naruszenie nawierzchni jezdni należy ją odtworzyć.

Roboty ziemne należy prowadzić przestrzegając zasad i przepisów BHP oraz normy BN-83/8836-02.

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA "KOMPA"
Włodzisław Marciszewski
91-420 Łódź, ul. Północna 27/29 p.403
tel./fax: +48 42 634 02 51
REGON 143081519 NIP 7261220177