

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA **I ODBIORU ROBÓT**

ST_12 - KANALIZACJA DESZCZOWA

PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA :

„Wykonanie zabezpieczenia skarpy zlokalizowanej w sąsiedztwie realizowanego parkingu naziemnego jednokondygnacyjnego oraz robót budowlanych towarzyszących na terenie północnym nowej siedziby Muzeum Śląskiego w Katowicach”

UCZESTNICY PROCESU INWESTYCYJNEGO:

ZAMAWIAJACY:

MUZEUM ŚLĄSKIE
z siedzibą w Katowicach
ul. Tadeusza Dobrowolskiego 1

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

P.A. NOVA S.A. UL GÓRNYCH WAŁÓW 42, 44-100 GLIWICE

OPRACOWALI:

MGR INŻ. RADOSŁAW CHWIST

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla projektu wykonawczego pt:

„Naziemny parking jednokondygnacyjny na terenie północnym nowej siedziby Muzeum Śląskiego w Katowicach.”

FAZA: PB + PW

CZĘŚĆ: ODWODNIENIE TERENU

2. sieci kanalizacji deszczowej CPV 45231300
3. przygotowanie terenu CPV 45111200-0

Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

Zakres robót objęty ST

Zakres robót został szczegółowo określony w dokumentacji projektowej

Ogólne wymaganie robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
„PW ODWODNIENIE TERENU”
- dokumentację sporządzoną przez Wykonawcę.

Zgodność z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego normatywnie przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami,

a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały zostaną zastąpione innymi i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych do zakończenia robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Roboty budowlano - montażowe w miejscach zbliżenia, przekroczenia lub kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia zgodnie z wcześniejszymi uzgodnieniami.

Istniejące uzbrojenie częściowo będzie przeznaczone do likwidacji a częściowo zostanie w gruncie.

Zakresy sieci do wyburzenia ewentualnie do wykorzystania lub pozostawienia przedstawiono w dokumentacji projektowej.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań. Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.
 - c) możliwością powstania pożaru.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

O fakcie przypadkowego uszkodzenia wszelkiego rodzaju instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót-np, rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, póź. 401) i innych.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. W przypadku powoływania się na normy, będą to normy najnowszych zharmonizowanych z normami europejskimi.

MATERIAŁY

Stosowane materiały

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać odpowiednie certyfikaty. Stosowane materiały powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Kanalizacja deszczowa

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane. Wymagane jest również aby były dopuszczone do stosowania na terenach górniczych do IV kategorii włącznie.

Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i zostały podane w projekcie budowlano-wykonawczym.

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano z **rur kanalizacyjnych kielichowych jednorodnych litych z wydłużonym kielichem** PVC klasy S z uszczelką wargową firmy Wavin. Zaprojektowano rurociągi o średnicach: $\varnothing 200 \times 5,9$ mm $\varnothing 250 \times 7,9$ mm $\varnothing 315 \times 9,2$ mm. Dopuszcza się zastosowanie rur innego producenta dopuszczonych do stosowania na terenach górniczych do IV kategorii włącznie.

Rury lita o sztywności obwodowej $SN \geq 8$ na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej do IV kategorii włącznie mogą być stosowane:

- w zakresie średnic 160, 200, 250 w odcinkach o maksymalnej długości 6m,
- w zakresie średnic 315, 400, 500 w odcinkach o maksymalnej długości 5 m lub przemiennie w odcinkach 6 i 3 m.

Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25, B35 i B45 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

Studnie kanalizacyjne

Na projektowanych ciągach kanalizacyjnych zaprojektowano studnie kanalizacyjne dopuszczone do stosowania w terenach górniczych o średnicy DN600 i DN1000. Zaprojektowano studzienki Wavin TEGRA 600 z nastawnymi kielichami $\pm 7,5^\circ$ z kinetą PP i rurą trzonową karbowaną z PP o sztywności obwodowej $SN \geq 4$ oraz studzienki Wavin TEGRA 1000 NG $SN \geq 4$. Dopuszcza się zastosowanie studni innego typu dopuszczonych do stosowania na terenach górniczych do IV kategorii włącznie.

Kineta studzienki z kielichami do rur gładkościennych powinna być wyposażona w końcówki rur przyłączeniowych o długości maksymalnej 1,5 m z wydłużonym kielichem, wsunięte w kielich kinety z pozostawieniem luzu wzdłużnego $1 \div 1,5$ cm. Kiny w obrębie połączeń kielichowych z rurami karbowanymi i trzonowymi należy obsypać lekkim betone (B25) w celu zablokowania suwu rury w kielichu.

Typ zwieńczenia studni dostosować do terenu w jakim będzie montowana. Właz kanałowy należy osadzić bezpośrednio na płycie pokrywowej lub na pierścieniach wyrównawczych – dostosowując rzędną włazu do niwelety terenu tj. osadzić min. 8 cm powyżej otoczenia w terenie zielonym, lub na poziomie terenu w jezdniach, drogach i chodnikach.

Montaż i posadowienie studni zgodnie z wytycznymi producenta oraz opinii technicznej GIG. Dopuszcza się zastosowanie studni innego producenta o równorzędnych parametrach i właściwościach.

Zbiornik retencyjno-wyrównawczy

Zaprojektowano zbiornik rurowy w technologii firmy KWH PIPE Weho o wymiarach:

- średnica wewnętrzna $D_w = 2,6$ m,
- długość 10 m.

Dopuszcza się zastosowanie zbiornika innego producenta o parametrach zgodnych dopuszczonego do stosowania na terenach górniczych do IV kategorii włącznie. Montaż i posadowienie zbiornika zgodnie z wytycznymi producenta oraz opinii technicznej GIG.

Dopuszcza się zastosowanie zbiornika innego typu wykonanego z materiałów dopuszczonych do stosowania na terenach szkód górniczych do IV kategorii włącznie.

Separator

Zaprojektowano separator z wkładem lamelowym z auto-zamknięciem zintegrowany z osadnikiem i obejściem burzowym 10-krotny firmy Navo-Tech SL-FOZP-D52-6-K o przepływie nominalnym 6 l/s, przepływie maksymalnym 60 l/s i osadniku 1,2 m³.

Dopuszcza się zastosowanie separatora innego producenta o zgodnych parametrach dopuszczonego do stosowania na terenach górniczych do IV kategorii włącznie.

Montaż i posadowienie separatora zgodnie z wytycznymi producenta oraz opinii technicznej GIG.

Dopuszcza się zastosowanie separatora innego producenta z materiałów dopuszczonych do stosowania na terenach szkód górniczych do IV kategorii włącznie.

Ogólne wymagania techniczne i jakościowe użytych materiałów instalacyjnych

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,

- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji,
- 2) wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie, co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,
- 4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

- Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

- Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione powyżej oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

- Zastosowane rury powinny posiadać dopuszczenie materiału lub wyrobu do kontaktu z wodą do picia i na potrzeby gospodarcze wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” w Warszawie.

- Materiały i urządzenia zastosowane do wykonywania robót instalacji wodociągowej, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w polskich, branżowych i zakładowych normach, oraz powinny być dopuszczone do stosowania na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej do IV kategorii włącznie.

- Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Zapewnienie jakości instalacji

- + Materiały i urządzenia zastosowane do wykonywania robót instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w polskich oraz branżowych i zakładowych normach i katalogach.
- + Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia **wymagań podstawowych** dotyczących w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- + Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- + Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia).
- + Zapewnienie jakości polega na spełnieniu wymogów i zaleceń dokumentacji projektowej jak również stosownych norm. Rozwiązania projektu narzucają sposób wykonania, zakres materiałów i urządzeń.

SPRZĘT

Używać sprzętu dopuszczonego przez Inspektora nadzoru i zalecanego przez producenta rur. Do montażu używać przecinarki krążkowe piły do cięcia rur, giętarki ręczne, palniki gazowe, itd. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót

powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwalają uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Sposób układania rur określi dostawca lub producent. Wszystkie elementy instalacji powinny być dostarczane na miejsce budowy w nieuszkodzonym stanie. Niedopuszczalne jest rzucanie elementów rurociągów podczas załadunku i wyładunku ze względu na możliwość ich uszkodzenia, odkształcenia. Armaturę należy przewozić w skrzyniach. Przed rozpoczęciem prac montażowych na budowie należy sprawdzić dostarczone materiały i wyeliminować elementy wymagające naprawy lub kwalifikujące się na złom.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE i PVC) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C, Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych.

Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Studnie można składować na powierzchni nieutwardzonej

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych elementów. Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

-WYKONANIE SIECI

Kanalizacja deszczowa

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano z **rur kanalizacyjnych kielichowych jednorodnych z wydłużonym kielichem** PVC klasy S z uszczelką wargową firmy Wavin. Zaprojektowano rurociągi o średnicach: $\varnothing 200 \times 5,9$ mm $\varnothing 250 \times 7,9$ mm i $\varnothing 315 \times 9,2$ mm.

Budowa kanałów z odgałęzieniami prowadzona będzie w wąsko przestrzennych wykopach umocnionych (szalunkiem pełnym). Szerokość wykopów pod projektowany rurociąg musi być większa co najmniej o 0,45m od przekroju zewnętrznego rurociągu, przy czym nie może ona być mniejsza niż 1,00m. W miejscach połączeń kielichowych i zgrzewanych rur wykopy należy poszerzyć dla ułatwienia wykonania połączeń. W projekcie zastosowano szerokości wykopów wg tabeli 0010 zamieszczonej na końcu dokumentacji. Dopuszcza się, ze względów technologicznych układania rurociągów, stosowanie szerszych wykopów. W przypadku występowania wód gruntowych i zalewanie dna wykopu należy wykonać jego odwodnienie za pomocą sączków ułożonych w otulinie żwirowej, a wodę należy zebrać do studni zbiorczych i odpompować.

Kanały z rur PCV należy układać na wyrównanej, zagęszczonej do $DPR \geq 92$ ($\geq 92\%$ wg zmodyfikowanej metody Proctora) podsypce piaskowej gr. ~15 cm i po ułożeniu rur obsypać zasypką boczną (wyprowadzoną min. 30 cm nad rurę), zagęszczoną do $DPR \geq 95$. Rzędne posadowienia poszczególnych kanałów przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Rury PCV należy łączyć kielichowo stosując zalecane przez producenta rur uszczelki gumowe. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe wykonanie połączeń. Uszczelki gumowe muszą być wolne od wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń. Rury należy układać w ten sposób, aby kielich znajdował się od strony napływu ścieków.

Rury PCV nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Spadki podłużne przewodów należy wykonać ściśle wg profili podłużnych. Rury wprowadzane będą do studzienek poprzez elastyczne przejścia tulejowe (wstawki studzienkowe).

Miejsca kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym naniesiono na rysunkach profili podłużnych. Roboty budowlano-montażowe w miejscach zbliżenia lub przekroczenia istniejącego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem Użytkownika danego uzbrojenia zgodnie z wcześniejszymi uzgodnieniami.

Próby szczelności

Próby szczelności odcinków kanałów przewidzianych do odbiorów częściowych należy wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735 (Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze).

Dla kanałów ułożonych w gruntach nawodnionych przeprowadza się próbę szczelności na infiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się przez ścianki kanału, studni (komór) do wnętrza przewodu. Dla uzyskania prawdziwego wyniku badań należy zwrócić uwagę, aby od momentu przerwania pompowania dla uzyskania depresji umożliwiającej wykonanie kanału upłynął czas pozwalający na ustabilizowanie się zwierciadła wody gruntowej. Przewód należy zabezpieczyć przed podniesieniem w wyniku wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do powierzchni terenu. Następnie można przystąpić do próby, przeprowadzając ją zgodnie z ww. normą.

Wyszczególnienie robót przy wykonywaniu sieci kanalizacji deszczowej:

1. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy rozpocząć od głębinienia wykopów w najniższym położonym punkcie rurociągu. Roboty ziemne należy prowadzić w sposób ręczny i mechaniczny. Wykop mechaniczny prowadzić do głębokości ok. 20 cm. ponad rzędną projektową dna wykopu. Pozostałe 20 cm należy dokopać ręcznie, zwracając uwagę aby nie przegłębić wykopu. Miejscowe przegłębienia wyrównywać materiałem sypkim (piasek, posypka) i dokładnie ubić.

2. Montaż kanałów z rur typu PVC łączone na wcisk w gotowym wykopie na podsypce piaskowej 15 cm,

Odspojenie gruntu koparką z umieszczeniem urobku poza górną krawędzią wykopu.

Ręczne wykonanie i utrzymanie tymczasowych rowków odwadniających w wykopie.

Ręczne wyrównanie z grubsza korony i skarp wykopu oraz odkładu.

Wyrównanie dna wykopu.

Podłoże z materiałów sypkich o gr. 15 cm

- Wyrównanie dna wykopu.
- Zarzucenie założonych wzdłuż wykopów materiałów na dno wykopu.
- Rozścielenie materiałów.
- Ubicie ręczne warstwami co 10 cm.

Opuszczenie rury do wykopu.

- Ułożenie przewodu z przycięciem.
- Sprawdzenie i wyregulowanie niwelety.
- Wykonanie dołka pod złącze.
- Wciśnięcie rury w złącze.

Osypka z materiałów sypkich o gr. 15 cm

- Wyrównanie dna wykopu.
- Zarzucenie założonych wzdłuż wykopów materiałów na dno wykopu.
- Rozścielenie materiałów.
- Ubicie ręczne warstwami co 10 cm.

Zasypywanie wykopów

- Przemieszczanie mas ziemnych uprzednio odspojonych przy zasypywaniu wykopów warstwami o grubości do 30 cm.

3. Montaż studzienek

Montaż studzienek należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu oraz wytycznymi GIG.

Studzienka włączowa Wavin Tegra 1000 NG:

- prace przygotowawcze:

Studzienki montuje się na wypoziomowanym, stabilnym dnie wykopu. Na dnie wykopu przygotować podsypkę piaskową o gr min =10 cm. Wykop potrzebny do zamontowania studzienki jest głębszy niż wykop dla systemów rurowych.

- pierwsze połączenie – połączenie kinety studzienki z rurą,
- poziomowanie kinety,
- pozostałe połączenia ,
- stabilizacja kinety – zgodnie z wytycznymi producenta i opinią techniczną GIG,
- przycinanie rury trzonowej,
- montaż uszczelki,
- montaż stożka,
- zasypywanie wykopu wokół studzienki – zapewnić stopień zagęszczenia gruntu

- odpowiedni do istniejących warunków gruntowo-wodnych,
- regulacja wysokości,
- montaż zwieńczenia – typ odpowiedni do lokalizacji zgodnie z normą PN-EN 124 zapewniający bezpieczne przeniesienie obciążeń na podłoże gruntowe lub warstwy nawierzchni.
- montaż drabinki.

Studzienka niewłazowa Wavin Tegra 600:

- prace przygotowawcze:

Studzienki montuje się na wypoziomowanym, stabilnym dnie wykopu. Na dnie wykopu przygotować podsypkę piaskowa o gr min =10 cm. Wykop potrzebny do zamontowania studzienki jest głębszy niż wykop dla systemów rurowych.

- pierwsze połączenie – połączenie kinety studzienki z rurą,
- poziomowanie kinety,
- pozostałe połączenia ,
- stabilizacja kinety – zgodnie z wytycznymi producenta i opinią techniczną GIG,
- przycinanie rury trzonowej,
- montaż uszczelki,
- zasypywanie wykopu wokół studzienki – zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do istniejących warunków gruntowo-wodnych,
- regulacja wysokości,
- montaż zwieńczenia – typ odpowiedni do lokalizacji zgodnie z normą PN-EN 124 zapewniający bezpieczne przeniesienie obciążeń na podłoże gruntowe lub warstwy nawierzchni.

4. Montaż wpustów

Wg pkt 3 studzienka niewłazowa Wavin Tegra 600.

5. Wykonanie próby szczelności kanałów rurowych

Wykonanie pokryw i uszczelnienie otworów kanałów w studzienkach.

Napełnienie wodą badanego odcinka kanału. Badanie szczelności kanału i usuwanie nieszczelności. Usunięcie pokryw i spuszczenie wody z kanału.

Próby szczelności odcinków kanałów przewidzianych do odbiorów częściowych należy wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.

Opis wykonywania połączeń

Połączenie kielichowe

Zastosowano rury kanalizacyjne PVC-U o połączeniach kielichowych z uszczelką.

Połączenie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta oraz wytycznymi GIG.

Przed wykonaniem połączenia sprawdzić czy bosy koniec rury jest sfazowany, sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2en. Wewnętrzna powierzchnia kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinna być dokładnie oczyszczona i osuszona. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji kanalizacyjnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z kosztorysem w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- rozbiórka starych przewodów w m,
- rozbiórka nawierzchni w m².

SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA DO BADAŃ ODBIORCZYCH SIECI

Sprawdzenie przygotowania do odbioru sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji sieci kanalizacyjnej.

Badanie przy odbiorze przewodów sieci zależne są do rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną,
- 3) projekt techniczny powykonawczy instalacji to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak rzuty powtarzalnych i nietypowych mkondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
- 5) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 6) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 8) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 9) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 10) obmiar robót powykonawczy.

ODBIORY ROBÓT KANALIZACYJNYCH

Odbiór techniczny - częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- Sprawdzeniu zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- Sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,

- Sprawdzeniu prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu , a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia i bloki oporowe,
- Sprawdzeniu prawidłowości wykonania studzienek, wpustów i innych elementów,
- Przeprowadzeniu próby na eksfiltrację i infiltrację.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

Odbiór techniczny - końcowy

Badanie przy odbiorze technicznym końcowym polega na:

- Sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nim postanowień , usunięciu usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzaniu protokołów z prób szczelności.
- Sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej , uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- Sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek, wpustów i innych elementów.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych, projektem, wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego, przekazuje się inwestorowi wykonany przewód. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie kanalizacji powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p.2 ustawy Prawo budowlane. Przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu kanalizacji zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania z ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

Zasady ogólne

Inżynier będzie przeprowadzał regularne kontrole i badania Robót przez cały okres trwania Kontraktu, łącznie z Okresem Gwarancyjnym, lecz Inżynier nie wyda innego zatwierdzenia lub przyjęcia Robót, oprócz Świadectwa Wypełnienia Gwarancji.

Odbiór części robót

Inżynier wyda Świadectwo Odbioru Części lub Etapu Robót objętych Kontraktem po otrzymaniu wniosku od Wykonawcy oraz po zakończeniu Robót dla tej Części lub Etapu wykonanych w sposób zadowalający Inżyniera.

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Polega on na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacyjnym zanikają lub ulegają zakryciu. Odbioru tych robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu przez

Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy gotowości do odbioru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inżyniera o gotowości do odbioru. W wypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Inżynier zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy. Decyzję odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Inżynier dokumentuje wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór końcowy

Odbioru końcowego dokonuje się po zakończeniu Okresu Gwarancyjnego.

Inżynier dokonuje oceny jakościowej i ilościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, oraz wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych Robót.

W wypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru.

Inżynier może powołać komisję odbioru złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, Projektanta i tych instytucji, które poniosły częściowe koszty związane z Robotami. Przedstawiciele tych instytucji, poza Zamawiającym, będą mieć jednak tylko głos doradczy, a decyzje co do odbioru podejmie sam Zamawiający.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

DOKUMENTACJA DOSTARCZONA INŻYNIEROWI

Dostarczenie Inżynierowi przez Wykonawcę wszystkich wymienionych dokumentów i wyników badań jest warunkiem niezbędnym do otrzymania Świadectwa Odbioru Części lub Etapu Robót, do których odnoszą się te dokumenty i wyniki badań. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową i Roboczą z naniesionymi zmianami (dokumentacja powykonawcza),
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów oraz aprobaty techniczne,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

POWOŁANE ORAZ ZWIĄZANE PRZEPISY I NORMY

Ustala się, że mimo wskazania w dokumentacji technicznej lub ST normy lub przepisu prawnego jako podstawowego stosowana będzie norma, ta która będzie normą lub przepisem ostatnio wydanym.

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych Dz.U. Nr 92, poz.881

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz.844, Nr 91/02 poz. 811)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 1401 -1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R

PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
PN-B-10729	Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN-C-89221	Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu
BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.

Inne dokumenty i wytyczne

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne
Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.