

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M.16.01.02

RURY O PRZEKROJU ϕ 100÷300 mm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu rur (kolektora kanalizacyjnego) odprowadzającego wodę z obiektów mostowych w związku z budową Obwodnicy śródmiejskiej Wyszkowa - etap III i IV – estakada (wiadukt nad linią kolejową Tłuszcz – Ostrołęka).

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania rurociągu (kolektora) odprowadzającego wodę na obiektach mostowych i obejmują:

- montaż przykanalików z rur żeliwnych, PP (lub HDPE) ϕ 250 mm wraz z mocowaniem rur obejmami do konstrukcji obiektów mostowych oraz ich połączenie ze wpustami,
- montaż czyszczaków, trójników kolanek itp. wraz z połączeniem z kolektorem,

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Instalacja kanalizacyjna – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.
- 1.4.2.** Rura – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem.
- 1.4.3.** Polipropylen - węglowodorowy polimer termoplastyczny otrzymywany w wyniku niskociśnieniowej polimeryzacji propylenu.
- 1.4.4.** Kształtka – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.
- 1.4.5.** Złącze – połączenie między końcami rur lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką.
- 1.4.6. Rury HDPE** - System odwodnienia rurowe elementy z polietylenu o ściankach gładkich – prostki i kształtki kanalizacyjne (zwężki, kolana, trójniki, kielichy kompensacyjne, rewizje), służące do odprowadzenia wody z obiektu mostowego.
- 1.4.7. Rury PP** - System odwodnienia rurowe elementy z polipropylenu (mogą być barwione w dowolnym kolorze) o ściankach gładkich – prostki i kształtki kanalizacyjne (zwężki, kolana, trójniki, kielichy kompensacyjne, rewizje), służące do odprowadzenia wody z obiektu mostowego.
- 1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz do układania w gruncie w pasie drogowym. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej zaleca się stosowanie rur i kształtek bezkielichowych.

Wszystkie elementy instalacji odwadniającej powinny być wykonane na okres użytkowania nie krótszy niż 10 lat.

Przewody odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$. Oznaczanie sztywności obwodowej wg PN-EN ISO 2505:2006

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.2. Wyposażenie z tworzyw sztucznych PP

2.2.1. Rury z PP (kolorowe) kielichowe lub „bose” ϕ 250 mm o różnych długościach wraz z łącznikami i uszczelkami.

2.2.2. Armatura z PP - kolorowa (kolanka, trójniki, czyszczaki) ϕ 250 mm.

2.2.3. Króćce z PP - kolorowe ϕ 150 mm (lub ϕ 200 mm) m in. do połączenia wpustów z kolektorem kanalizacyjnym.

Zastosowane rury z PP (polipropylenu) powinny być produkowane metodą wytłaczania w sposób ciągły z surowca w postaci granulatu w liniach produkcyjnych opartych o wytłaczarki ślimakowe oraz urządzenia formujące i chłodzące, natomiast kształtki PP powinny być wytwarzane przez formowanie wtryskowe lub technologią zgrzewania doczołowego lub spawania ekstruzyjnego. Należy stosować polipropylen o gęstości średniej 900 kg/m^3 .

Rury powinny być odporne na promieniowanie UV. Rury powinny charakteryzować się bardzo niskim współczynnikiem chropowatości bezwzględnej: 0,02. Rury powinny być całkowicie odporne na działania chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołoledzi na drogach – nie powinny wymagać dodatkowej ochrony powierzchniowej, być odporne na działanie mikroorganizmów, nie stanowić pożywki dla bakterii i grzybów, być wykonane z tworzywa nietoksycznego.

Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi. Barwa ścianek rur powinna być zgodna z zamówieniem, jednolita, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności.

Ze względów architektonicznych i estetycznych producent powinien zapewnić możliwość pokrywania rur i kształtek z PP powłokami lakierniczymi dopasowując kolorystykę kolektora do kolorystyki obiektu.

Materiał, z których wykonane są rury powinien charakteryzować się następującymi właściwościami:

- temperatura mięknięcia: 146°C,
- moduł sprężystości Younga: 1250 MPa,
- naprężenia przy zerwaniu: 20 MPa,
- wytrzymałość na granicy plastyczności: 27 MPa,
- wydłużenie przy zerwaniu: > 500 %,
- współczynnik rozszerzalności liniowej: 0,12 mm/m°C,
- współczynnik przewodności cieplnej: 0,3 W/m²C,
- maksymalna ciągła temperatura użytkowa: 100 °C.

lub alternatywnie:

2.3. Wyposażenie z tworzyw sztucznych HDPE

2.3.1. Rury z HDPE kielichowe ϕ 250 mm o różnych długościach wraz z łącznikami i uszczelkami.

2.3.2. Armatura z HDPE (kolanka, trójniki, czyszczaki) ϕ 250 mm.

2.1.3. Króćce z rur żeliwnych ϕ 150 mm (lub ϕ 200 mm) oraz kształtki przejściowe żeliwo - HDPE do połączenia wpustów z kolektorem kanalizacyjnym.

Zastosowane rury z HDPE powinny być produkowane metodą wytłaczania z dodatkową operacją odpuszczania w podwyższonej temperaturze, likwidującą wewnętrzne naprężenia termiczne i zabezpieczającą rury przed niepożądanym skurczem, co zwiększa bezpieczeństwo złączy zgrzewanych. Należy stosować polietylen o wysokiej gęstości powyżej 930 kg/m³ - tworzywo typu twardego o zwiększonej trwałości (typ 80).

Rury powinny być odporne na promieniowanie UV, np. dzięki 2% dodatkowi sadzy dodawanemu w procesie produkcji. Rury powinny charakteryzować się bardzo niskim współczynnikiem chropowatości bezwzględnej: 0,02.

Do wykonania odwodnień obiektów mostowych przewody kanalizacyjne w miejscach zakrytych lub układanych w betonie oraz odkryte przewody pionowe mogą być wykonane z rur kanalizacyjnych o sztywności obwodowej $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$, natomiast przewody odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$.

Rury powinny:

- być elastyczne – moduł sprężystości powinien wynosić około 800 MPa,
- być odporne na działanie wysokiej i niskiej temperatury: temperatura mięknięcia powinna wynosić około 125°C, maksymalna temperatura użytkowa przy ciągłej pracy: 60°C, minimalna temperatura użytkowa: -40°C
- mieć oporność właściwą $> 10^{16} \Omega\text{cm}$ (izolator),
- mieć wysoką odporność na uderzenia: 15 kJ/m² (niełamliwe do -40°C),
- być złym przewodnikiem ciepła: współczynnik przewodności cieplnej: 0,43 W/(m²C),
- być całkowicie odporne na działania chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołoledzi na drogach – nie powinny wymagać dodatkowej ochrony powierzchniowej,

- być odporne na działanie mikroorganizmów, nie stanowić pożywki dla bakterii i grzybów,
- być wykonane z tworzywa nietoksycznego.

2.4. Wyposażenie z żeliwa

2.2.1. Rury żeliwne bezkielichowe ϕ 200 mm o różnych długościach (do 4,0 m) wraz z łącznikami i uszczelkami.

2.2.2. Armatura z żeliwa (kolanka, trójniki, czyszczaki) ϕ 200 mm.

2.2.3. Króćce z rur żeliwnych ϕ 200 mm m in. do połączenia wpustów z kolektorem kanalizacyjnym.

2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy stalowe kolektora muszą być zabezpieczone antykorozyjnie np. przez metalizację i pokrycie powłokami malarskimi.

2.6. Elementy mocujące

2.6.1. Uchwyty i obejmy odpowiednie do zastosowanych rur wraz z osprzętem.

2.6.2. Kotwy wklejane do mocowania obejm do elementów betonowych.

3. Sprzęt

Roboty należy wykonywać ręcznie lub przy pomocy sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią. Na miejsce wbudowania należy podawać elementy odwodnienia przy pomocy żurawi samochodowych o odpowiednim udźwigu.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu należy zabezpieczyć je przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Transport materiałów i wyrobów z HDPE lub z PP winien odbywać się samochodami skrzyniowymi w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Podczas prac przeładunkowych rur HDPE lub z PP nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze blisko 0° i niższej. Rury HDPE lub z PP należy składować w temperaturze nie wyższej niż 40°C w sposób chroniący je przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Wysokość składowania rur nie większa niż 7 warstw lub 2 m.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zamontowania rur powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Elementy odwodnienia muszą stanowić jednolity system odwodnienia konstrukcji mostowych, umożliwiając szczelność na złączach narażonych na drgania dynamiczne, kompensację termiczną.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Projekt technologiczny montażu

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie następujących opracowań projektowych:

- rysunki robocze,
- projekt organizacji wraz z harmonogramem uwzględniający warunki
- w jakich będą wykonywane roboty.

W projekcie roboczym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:

- szczegółowe rozpracowanie sposobu łączenia rur i łączników - kształtek oraz mocowania ich do konstrukcji obiektu mostowego,
- rysunki robocze konstrukcji stalowych podwieszających rury - dobór zabezpieczenia antykorozyjnego dla elementów stalowych.

Wykonawca przygotowuje ww. opracowania i po uzgodnieniu ich z Projektantem przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia.

5.2.2. Mocowanie obejm dla rur

Mocowanie obejm dla rur do konstrukcji obiektu. Należy stosować firmowy system podwieszania rurociągów mocowany na kotwy wklejane do elementów betonowych lub na kotwy osadzone w betonie (w deskowaniu przed betonowaniem).

5.2.3. Montaż rur

Roboty wykonywać należy zgodnie z Dokumentacją Projektową, rysunkami roboczymi oraz projektem organizacji robót.

Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wpływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego. Połączenie wpustów z rurą ϕ 160 mm (lub ϕ 200 mm) i dalej poprzez trójnik z kolektorem (rurą) ϕ 160 ÷ ϕ 200 mm (lub większą średnicą).

Rury odwadniające należy mocować uchwytami zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji, nie rzadziej niż co 3 m oraz zawsze na końcach i pod kolankami. Należy stosować firmowy system podwieszania rurociągów mocowany na kotwy wklejane do elementów betonowych lub na kotwy osadzone w betonie (w deskowaniu przed betonowaniem).

Podwieszenie kolektora odprowadzającego wodę do konstrukcji obiektów mostowych oraz przeprowadzenie go przez przyczółek wykonać wg Dokumentacji Projektowej i instrukcji Producenta.

Połączenie odcinków prostych z kształtkami wykonać zgodnie z Projektem i instrukcjami Projektanta

Połączenia rur PP wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektropołączenie lub spawanie ekstruzyjne,

Zastosowanie kielichów kompensacyjnych umożliwiających przesuw elementów względem siebie wg wskazówek Producenta.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.1. Kontrola jakości.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie poszczególnych etapów robót wg PN-EN 1610:2002.

6.2. Kontrola i badanie materiałów użytych do budowy odwodnienia

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych.

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz Aprobat Technicznych muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie materiałów dokonanej przez Inżyniera.

6.3. Kontrola montażu kolektora odwadniającego

Kontrola montażu kolektora odwadniającego wraz z podłączeniem wpustów i elementami podwieszenia polega na sprawdzeniu:

- wykonania elementów łącznikowych,
- zamocowania rur,
- ciągłości rur,
- szczelności połączeń,
- drożności kolektora.

6.4. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań zgodnie z ST D-M.00.00.00 punkt 6.3.

6.5. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe

- rzędne rur kanału ± 10 mm,
- spadek podłużny kanału $\pm 0,1\%$
- lokalizacja w planie ± 10 mm,
- odchylenie rur odwadniających (spustowych) od pionu nie powinno przekraczać 20 mm przy długości rur do 10 m oraz 30 mm przy długości rur większych niż 10 m
- odchylenie rur odwadniających od linii prostej mierzone na długości 2 m nie powinno przekraczać 3 mm.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m rur żeliwnych (stalowych) lub HDPE.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- montaż elementów mocowania obejm w deskowaniu przed betonowaniem lub wiercenie otworów w betonie i osadzenie kotew wklejanych do mocowania obejm,
- montaż rur PP, HDPE lub innych mocowanych obejmami do elementów konstrukcji mostu wraz z ich łączeniem,
- montaż armatury rur PP, HDPE lub innych - kolanka, czyszczaki itp.,
- montaż stalowych rur osłonowych w przyczółkach i w poprzecznicach
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

PN-EN 743:1996 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie skurczu wzdłużnego

PN-EN 763:1998 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Kształtki z tworzyw termoplastycznych. Metoda wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania

PN-EN 1610:2002 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN ISO 4440:2000 Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia. Część 1: Metoda badania. Część 2: Warunki badania

PN-EN ISO 9969:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej

Katalog detali mostowych – GDDP Warszawa

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI WODNEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08.2000 r.)