

## **M-16.01.02 RURY ODWADNIAJĄCE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące rur odprowadzających wodę i rur osłonowych średnicy Ø 140 cm w ramach zadania pn: „Przebudowa ulicy Celnej w Myśliborzu w ciągu drogi powiatowej nr 2161Z”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST 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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odprowadzenia wody z jezdni drogi powiatowej nr 2161Z poprzez rury z polipropylenu.

Poniższa ST obejmuje również ułożenie rur stalowych, osłonowych w nasypie oraz jako „przejścia” przez jezdnię, chodniki lub ścieżki pieszo-rowerowe.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z realizacją zadania pn: „Przebudowa ulicy Celnej w Myśliborzu w ciągu drogi powiatowej nr 2161Z”

#### **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, prosto osiowy, 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 z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi. Polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

Dla zastosowanego systemu kanalizacyjnego Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę

techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

## **2.3. Rury i kształtki**

### **2.3.1. Wymagania ogólne**

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz do układania w gruncie w pasie drogowym. Należy stosować rury i kształtki bezkielichowe.

Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z projektantem i musi być zgodna z obowiązującymi warunkami technicznymi, tzn. przewody zbiorcze powinny być wykonane z rur o średnicy nie mniejszej niż 200 mm. Dopuszcza się średnice rur 140 mm w przypadku podłączenia do przewodu zbiorczego nie więcej niż dwóch wpustów i gdy jego długość jest nie większa niż 40m. W przypadku przewidzianego dużego napływu wód opadowych lub podłączenia wpustów na odcinku o długości większej niż 150 m, średnice rur powinny być odpowiednio zwiększone.

### **2.3.2. Rury i kształtki z polipropylenu (PP)**

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.

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.

Poza jezdnią mogą być użyte rury o sztywności  $SN \geq 4$  kN/m<sup>2</sup>. Przewody odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur o sztywności obwodowej  $SN \geq 4$  kN/m<sup>2</sup>.

Oznaczanie sztywności obwodowej wg PN-EN ISO 2505:2006 [2].

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

- temperatura mięknięcia: 1460C,
- 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/m0C
- współczynnik przewodności cieplnej: 0,3 W/m2C
- maksymalna ciągła temperatura użytkowa: 100 0C

Należy stosować rury z polipropylenu, który spełnia wymagania podane w tablicy 1.

#### **Tablica 1**

L.p. Właściwości jedn. Wymagania Metoda badań

wg

1 Masowy wskaźnik szybkości

plynięcia MFR;

- temp. 230oC obciążenie 2,16 kg

- temp. 190°C, obciążenie 5 kg  
g/10  
min  
rury ≤ 1,5  
kształtki ≤ 1,3  
PN-EN ISO  
1133:2006[3]  
2 Czas indukcji utleniania OIT w temp.  
200°C  
min OIT ≥ 8 PN-EN  
728:1999[4]  
3 Gęstość  
- średnia  
kg/m<sup>3</sup> ok. 900 PN-EN ISO  
1183-2:2006[5]  
4 Odporność na działanie ciśnienia  
wewnętrznego na próbce w postaci  
rury:  
- temp. Badania 80°C,  
- naprężenie 4,2 MPa, czas badania  
≥ 140 h,  
- temp. Badania 95°C,  
- naprężenie - 2,5 MPa, czas badania  
≥ 1000h,  
bez  
uszkodzeń  
podczas  
badania  
PN-EN ISO  
1167-  
:2006(U)[6]  
PN-EN ISO  
1167-  
2:2006(U)[7]

Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych

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, jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności.

Rury powinny być oznakowane znakiem budowlanym zgodnie z rozporządzeniem ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041)[16]. Znakowanie rur, kształtek oraz systemu mocowania powinno być wykonane przez nadrukowanie, wtłoczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej, lakierowanie lub etykietowanie w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i instalowania. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 2 m. Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- nazwa i znak producenta,
- wymiar nominalny,
- klasa, sztywności,
- materiał,
- okres produkcji,
- numer PN lub aprobaty technicznej.

## **2.4. Kompensatory**

W miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu lub w miejscach odprowadzenia wody do rur spustowych należy stosować elastyczne połączenia – kompensatory. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne i powinny być objęte aprobatą techniczną.

## **2.5. Czyszczaiki**

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaiki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki i powinny być objęte aprobatą techniczną.

## **2.6. Uszczelki**

Uszczelki z elastomeru powinny mieć twardość  $(40\pm 5)0$  IRHD lub  $(50\pm 5)0$  IRHD wg PN-ISO 48:1998/A1:2000 [8].

Uszczelki wykonane z wulkanizowanej gumy syntetycznej i naturalnych kauczuków EPDM (kopolimer propylen-dien) lub SBR (styren-butadien) powinny spełniać wymagania wg PNEN 681-1:2002 [9] dla typu WC.

Uszczelki wykonane z elastomerów termoplastycznych TPE powinny spełniać wymagania wg PN-EN 681-2:2003 [9] dla typu WT oraz wymagania długotrwałej wytrzymałości wg PN-EN 14741:2006 (U) [10].

## **2.7. Materiały pomocnicze**

Jako rury osłonowe można stosować rury PCW oraz rury stalowe, wykonane ze stali R35, bez szwu, walcowane na gorąco, wg PN-80/H-74219 [13] lub wg innej Polskiej Normy, zabezpieczone antykorozyjnie (fabrycznie) powłoką z polietylenu. Jako rury osłonowe pod jezdnią można stosować również rury z polipropylenu, pod warunkiem zastosowania rur o odpowiedniej sztywności ( $SN \geq 8$  kN/m<sup>2</sup>).

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączek z PP należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

### **4.2. Pakowanie, transport, składowanie materiałów**

Rury kanalizacyjne wytwarzane w odcinkach prostych powinny być wiązane za pomocą taśm z podkładkami drewnianymi w pakiety o masie nie większej niż 50 kg. Wiązania te powinny być nie rzadziej niż co 2 m. Złączki powinny być pakowane w kartony.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznakowanie wyrobu,
- datę produkcji,
- liczbę lub długość rur,
- numer aprobaty technicznej (lub PN)

Rury polietylenowe powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2 m. Rury powinny być układane warstwami, w stosach o wysokości do 1,5 m. Kształtki i złączki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych na paletach z nadstawkami.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane lecz przenoszone.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w pozycji poziomej, i muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,
- montaż rur, w tym połączenie rur, połączenie rurociągu z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Projekt roboczy instalacji kanalizacyjnej**

Wykonawca wykona na własny koszt projekt roboczy instalacji kanalizacyjnej, w którym:

- zostanie wybrany konkretny system instalacji kanalizacyjnej,
- zostaną określone rodzaje i miejsca zamocowania elementów podwieszających,
- zostanie określona ilość i rodzaj kształtek,
- zostaną określone miejsca zamocowania kompensatorów, czyszczaków,
- zostaną zamieszczone rysunki robocze połączeń rur i kształtek.

W projekcie zostaną zawarte obliczenia statyczne, biorące pod uwagę właściwości fizyczno mechaniczne rur deklarowane przez konkretnego producenta, m.in. współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej i klasę sztywności obwodowej.

### **5.4. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST:

- wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasę rurociągu, ustalić lokalizację elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.5. Montaż rur**

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej. Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z dokumentacją projektową. Każda zmiana pochylenia kolektora powinna być uzgodniona z projektantem oraz być zgodna z rozporządzeniem [8], tzn. kolektory powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 2%. W przypadku trudności z uzyskaniem 2% pochylenia, dopuszcza się pochylenie nie mniejsze niż 1%, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy rur w stosunku do wymaganych w rozporządzeniu [8]. Zaleca się stosowanie w miarę możliwości prefabrykowanych odcinków i węzłów instalacji, a następnie łączenie ich na miejscu wbudowania za pomocą złązek elektrogrzewalnych.

Połączenia rur mogą być uzyskane poprzez zgrzewanie doczołowe lub spawanie ekstruzyjne rur lub rur i kształtek, zgrzewanie rur i kształtek za pomocą złązek elektrooporowych lub poprzez kształtki tworzące złącza skrętne zaciskające uszczelkę elastomerową. Do wykonania zgrzewania należy używać oryginalnych urządzeń producenta lub urządzeń przez niego dopuszczonych. Powierzchnie zgrzewane muszą być czyste. Należy zachować zalecany przez producenta czas nagrzewania, czas zgrzewania oraz wymagane siły nacisku przy łączeniu odcinków rur. Minimalna temperatura dla zgrzewania elektrooporowego wynosi -10oC.

Cięcie rur PP należy wykonać przy zachowaniu:

- kąta prostego,
- czystej powierzchni cięcia,
- braku zadziorów i ubytków,
- zapasu na spoinę doczołową.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów.

### **5.6. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera,

– sprawdzić cechy zewnętrzne rur i kształtek (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów kolektora należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów, zgodnie z pkt. 2.3.2).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Kontrola materiałów**

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkt-cie 2 niniejszej OST. Sprawdzenie wymiarów oraz wyglądu rur należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 3126:2006 [14].

#### **6.3.2. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych**

Ocenę jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [11].

#### **6.3.3. Kontrola wbudowania rur**

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej i ST. Roboty należy wykonać zgodnie z pkt-em 5. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 3 mm. Należy sprawdzić, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji projektowej i potwierdzone przez Inżyniera,
- wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo. Kontrola podlega wielkość i kształt wypływkę oraz osiowość połączenia,
- wykonania złączkami elektrooporowymi polegające na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia,
- szczelności rurociągu przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych,
- drożności rur przez wlanie 1 m<sup>3</sup> wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna równać się ilości wody wlanej. W przypadku zaburzeń w przepływie wody należy wyjaśnić przyczyny, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę,
- szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej kanalizacji z rur o danej średnicy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają elementy instalacji kanalizacyjnej umieszczone w gruncie lub zabetonowane w konstrukcji obiektu. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena zamontowania 1 m (metra) rur polipropylenowych (PP / PCV) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie projektu roboczego instalacji kanalizacyjnej,
- montaż rur i kształtek, w tym czyszczaków i kompensatorów,
- wykonanie wszystkich połączeń,
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych (jeśli zajdzie potrzeba),
- wykonanie wykopów oraz zasypanie ułożonych rur,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Specyfikacje techniczne (ST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

2. PN-EN ISO 2505:2006

Rury z tworzyw termoplastycznych. Skurcz wzdłużny. Metoda i warunki badania.

3. PN-EN ISO 1133:2006

Tworzywa sztuczne - Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych

4. PN-EN 728:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z polilefin - Oznaczanie czasu indukcji utleniania

5. PN-EN ISO 1183- 2:2006 Tworzywa sztuczne-Metoda oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych - Część 2: Metoda kolumny gradientowej



6. PN-EN ISO 1167-1:2006(U) Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 2: Przygotowanie próbek do badań.
7. PN-EN ISO 1167- 2:2006(U) Rury, kształtki i połączenia termoplastyczne z tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 2: przygotowanie próbek do badań
8. PN-ISO 48:1998/A1:2000 Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczanie twardości (twardość w zakresie od 10 IRHD do 100 IRHD) (Zmiana A1)
9. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów-Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 2: Elastomery termoplastyczne
10. PN-EN 14741:2006 (U) Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw termoplastycznych. Połączenia do bezciśnieniowych podziemnych zastosowań. Metoda badania trwałości uszczelnień w połączeniach z uszczelkami z elastomerów przez oznaczanie nacisku uszczelki.
11. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
12. PN-EN ISO 9227:2006 Badanie korozyjne w sztucznych atmosferach- Badanie w rozpylonej solance
13. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
14. PN-EN ISO 3126:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych-Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów

### **10.3. Inne dokumenty**

15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041)