

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M.16.01.04

KOLEKTOR ODWODNIENIA Z HDPE

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych związanych z wykonaniem instalacji odwodnienia drogowych obiektów inżynierskich.

1.1. Określenia podstawowe

Odbiornik – miejsce gromadzenia wody opadowej i ścieków dostarczanych przez kolektory zbiorcze i rury spustowe.

Instalacja kanalizacyjna – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.

Kolektor odwodnienia – rura odbierająca wodę opadową z wpustów ściekowych oraz sączków i odprowadzająca ją do rur spustowych usytuowanych przy podporach obiektu lub do sieci kanalizacyjnej.

Rura – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prosto-osiowy, mający gładkie końce lub ukształtowane np. w kielich.

Wielkość nominalna – alfanumeryczne oznaczenie wielkości elementów systemu rurociągowego, które jest stosowane do celów informacyjnych. Składa się z liter DN i bezwymiarowej liczby całkowitej, która pośrednio odnosi się do fizycznego wymiaru w milimetrach otworu lub wewnętrznej średnicy bosych końców. W niniejszych WWiORB wielkość odnosi się do średnicy otworu.

Kształtka – element inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.

Złącze – połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką.

Łącznik – element systemu służący do szczelnego połączenia ze sobą odcinków rur, kształtek, rur odpływowych wpustów, rewizji, kompensatorów.

Rewizja (czyszczak) – element umożliwiający wprowadzenie do wnętrza kolektorów odwodnieniowych przyrządów służących do usunięcia nagromadzonych tam zanieczyszczeń, nacieków itp.

Kompensator – element wyrównujący niejednakowe wydłużenia liniowe konstrukcji mostu i rurociągów, powstałe na skutek zmian temperatury.

Zawiesie – element służący do podwieszenia rur do konstrukcji obiektu.

Punkt stały – miejsce sztywnego zamocowania przewodu (zawiesie), uniemożliwiające wzdłużne przemieszczenia przewodu spowodowane zmianami temperatury.

Wpust – element systemu odwodnienia obiektu, którego zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej z nawierzchni oraz hydroizolacji poziomej poza obiekt, do kanalizacji deszczowej.

Sączek odwadniający – element systemu odwodnienia obiektu, którego zadaniem jest odprowadzenie z hydroizolacji poziomej płyty pomostu poza obiekt (do kanalizacji deszczowej), wody opadowej przesączającej się przez nawierzchnię bitumiczną strefy przejazdowej obiektu.

Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości (skrót oznacza „high density -polyethylene”, tj. polietylen wysokiej gęstości).

Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt 10 i określeniami podanymi w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.2. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Dla stosowanych systemów kanalizacyjnych obowiązują wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1. Materiały do wykonania robót

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami niniejszych WWiORB.

Należy stosować rury, kształtki i elementy połączeniowe należące do jednego systemu kanalizacyjnego, dostarczonego w całości przez jednego Producenta.

Elementy odwodnienia (w zakresie kanalizacji) muszą stanowić jednolity system odwodnienia wiaduktu, umożliwiający szczelność na wszelkich złączach narażonych na:

- drgania dynamiczne (wywołane ruchem pojazdów samochodowych),
- kompensację termiczną (wywołaną zmianami temperatury).

2.2. Rury i kształtki

2.2.1. Wymagania ogólne

Należy stosować rury i kształtki z HDPE, przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych dla drogowych obiektów inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz jako układane w gruncie zgodnie z przeznaczeniem.

Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z Dokumentacją projektową oraz niniejszymi WWiORB. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z Projektantem. Przyjęty system kanalizacji musi spełniać wymagania obowiązujących przepisów.

Zastosowany system rur i ich oprzyrządowania powinien umożliwiać w trakcie eksploatacji rurociągu (przy zastosowaniu lekkiego sprzętu i podnośnika) wymianę poszczególnych, uszkodzonych segmentów rurociągu na elementy nowe, bez konieczności pracochłonnego demontażu całych odcinków.

2.2.2. Rury i kształtki z HDPE

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.

Pod jezdnią należy stosować rury kanalizacyjne o sztywności obwodowej $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$, natomiast dla przewodów odkrytych należy stosować rury o sztywności $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$.

Kolor elementów instalacji odwodnienia powinien nawiązywać do kolorystyki elewacji obiektu. Nie dopuszcza się malowania rur, kolor powinien być uzyskany poprzez barwienie w masie.

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 $> 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ (izolator),
- mieć wysoką odporność na uderzenia: 15 kJ/m² (niełamliwe do -40°C),
- być złym przewodnikiem ciepła: współczynnik przewodności cieplnej: 0,43 W/(m²·°C),
- być całkowicie odporne na działania chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołoleddzi na drogach, środków ropopochodnych itp.
- być odporne na działanie mikroorganizmów, nie stanowić pożywki dla bakterii i grzybów,
- być wykonane z tworzywa nietoksycznego.

Jeżeli Dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, można stosować rury o właściwościach fizyko-mechanicznych podanych w tablicy 1.

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 cechowane. Cechowanie powinno być wykonane poprzez wytłoczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i eksploatacji. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 1 m od końca rury lub w połowie jej długości.

Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- nazwa i znak producenta,
- wymiar nominalny,
- klasa, sztywność lub grubość ścianki,
- materiał,
- data produkcji,
- oznakowanie B lub CE.

Rury należy łączyć za pomocą łączników systemowych, np. uszczelkek elastomerowych, muf termokurczliwych, przez zgrzewanie doczołowe, za pomocą muf elektrooporowych lub kielichów kompensacyjnych.

Tablica 1. Wymagania dla rur i kształtek z polietylenu HDPE

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metody badań wg
1	Skurcz wzdłużny rur, temp. badania (110±2)°C, czas zanurzenia 30 min lub czas wygrzewania $e \leq 60 \text{ min}$, $e > 120 \text{ min}$	%	≤ 3 , na rurach nie powinno być pęcherzy oraz pęknięć	PN-EN ISO 2505 metoda A (ciecz) lub metoda B (powietrze)

2	Zmiana wyglądu w wyniku ogrzewania kształtek, temp. badania $(110\pm 2)^{\circ}\text{C}$, czas wygrzewania 60 min	-	Wokół punktu wtrysku nie powinno być śladów pęcherzy lub pęknięć większych od 20% grubości ścianki	PN-EN ISO 580
3	Maksymalna dopuszczalna zmiana wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) w wyniku przetwórstwa – temperatura 190°C – obciążenia 5 kg	g/10 min	$\leq 0,25$	PN-ISO 4440, warunki badania 18
4	Sztywność obwodowa: SN 4 SN 8 Odkształcenie 3% średnicy wewn.	kN/m ²	≥ 4 ≥ 8	PN-EN ISO 9969

2.3. Kompensatory

W miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu, na zakończeniach kolektorów, przed zmianą kierunku przewodu lub w miejscach odprowadzenia wody do rur spustowych należy stosować odpowiednio dobrane połączenia elastyczne – kompensatory. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne.

2.4. Czyszczaiki

Zbiorniki kolektory odwodnieniowe powinny być wyposażone w czyszczaiki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki.

Rozmieszczenie rewizji (czyszczaków) na kolektorach odwodnieniowych należy zrealizować po każdym podłączeniu rury odpływowej wpustu i/lub w najniższym punkcie każdego z kolektorów (np. w bezpośrednim sąsiedztwie przejścia przez przyczółek lub przed wejściem rury spustowej w ziemię, do systemu kanalizacji deszczowej branży drogowej) i/lub po każdej zmianie kierunku przewodu zbiorczego. Pełnienie roli dodatkowego czyszczaika kolektorów odwodnieniowych (od czoła kolektora) powinna umożliwiać przykręcana zaślepka przewidziana na początkach kolektorów.

2.5. Rury osłonowe

Jako rury osłonowe należy stosować rury HDPE (jako tuleje przejścia przez ścianę przyczółka lub poprzecznicę) oraz rury stalowe bez szwu w nasypach za przyczółkami, wykonane wg PN-ISO 4200, o średnicy dostosowanej do średnicy kolektora, zabezpieczone antykorozyjnie (fabrycznie) powłoką z polietylenu.

2.6. Elementy podwieszające kolektor do konstrukcji obiektu

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez Producenta rur. Elementy podwieszające powinny umożliwiać zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejmy do rur, uchwyty, mocowania do przyczółka, płytki montażowe i odciały, szyny montażowe z niezbędnymi akcesoriami, zawiesia do obejm, konstrukcje punktów stałych, jak wsporniki itp.

Elementy systemu zawiesi powinny być wykonane ze stali nierdzewnej A4 lub zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe o minimalnej grubości 85 μm , zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 1461. Dodatkowo powłoka cynkowa powinna być zabezpieczona powłokami malarskimi. Sprawdzeniu podlega wizualnie wygląd zewnętrzny powłoki zgodnie z PN-H-97070, a także grubość powłoki zgodnie z PN-EN ISO 2808 oraz jej przyczepność do podłoża zgodnie z PN-EN ISO 4624.

Kolor elementów instalacji odwodnienia powinien nawiązywać do kolorystyki elewacji obiektu.

Tablica 2. Powłoki malarskie stosowane na zabezpieczeniu z cynkowania ogniowego

Nr systemu	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita suchych powłok (μm)
C1	PVC	PVC	PVC	$160 \div 400$
C2	AY	AY	AY	$160 \div 400$
C3	EP	EP	PUR AY PS	$160 \div 320$

gdzie:

EP - farby epoksydowe,

PUR - farby poliuretanowe,

AY - farby akrylowe alifatyczne,
PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Dobór sprzętu i urządzeń niezbędnych do wykonania robót należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Sprzęt do montażu powinien być zgodny z Projektem Technologii i Organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę. Należy stosować urządzenia systemowe Producenta materiału. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport rur

Rury i kształtki powinny być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do ich gabarytów, a sposób ich ułożenia powinien gwarantować nie przemieszczanie się podczas transportu. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić rur i kształtek. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone.

Stalowe elementy zawiesi należy przewozić w skrzyniach, z podziałem na poszczególne asortymenty. Łączniki i inne elementy zawiesi powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w WWiORB i wskazaniach Inżyniera.

Kształtki powinny być pakowane w kartony lub inne opakowania w zależności od ich kształtu i gabarytów.

Każda dostawa (opakowanie) powinna mieć etykietę, na której powinny być podane:

- nazwę i adres producenta,
- oznakowanie wyrobu,
- datę produkcji,
- liczba rur, kształtek.

Znakowanie rur i kształtek powinno znajdować się na ich zewnętrznej powierzchni w taki sposób, aby nie powodowało żadnych uszkodzeń, było widoczne i możliwe do odczytania nieuzbrojonym okiem napisu, zawierającego:

a) Dla rur:

- nazwę lub znak producenta,
- średnicę nominalną,
- identyfikację produkcji,
- oznakowanie B lub CE.

b) Dla kształtek:

- nazwę lub znak producenta,
- średnicę nominalną,
- kąt kształtki,
- identyfikację produkcji,
- oznakowanie B lub CE.

4.2. Składowanie materiałów

Rury należy składować w temperaturze nie wyższej niż 40°C w sposób chroniący je przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Rury polietylenowe powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładach 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.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Montaż rur kolektora winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji: Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości, Projekt Warsztatowy Odwodnienia.

5.1. Projekt Warsztatowy Odwodnienia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny Projektu Warsztatowego Odwodnienia, zawierającego rysunki robocze. W szczególności należy rozwiązać następujące zagadnienia:

- zostanie wybrany konkretny system instalacji kanalizacyjnej,
- zostaną określone rodzaje, miejsca i sposób zamocowania elementów podwieszających,
- dobór zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych,
- 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.

5.2. Projekt Technologii i Organizacji Robót

W projekcie tym należy rozwiązać następujące zagadnienie:

- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do wbudowania rur,
- zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwo ruchu w trakcie prowadzenia robót.

5.3. Zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca w Projekcie Warsztatowym Odwodnienia, wybierając indywidualnie dla każdego obiektu mocowania, optymalne technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych Producenta mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między obejmami, sposobów obliczania szyn profilowych, jak również obliczania rozszerzalności cieplnej rurociągów. Lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych powinna być zgodna z wytycznymi Producenta.

5.4. Montaż rur

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz Projektem Warsztatowym Odwodnienia.

Połączenie żeliwnej rury ściekowej wpustu mostowego (tzw. „krućca”) z rurą spustową powinno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego.

W celu podłączenia rurek odpływowych sączków, kolektor powinien zostać wyposażony (w strefach sączków) w otwory średnicy ok. 60 mm (wyposażone w specjalne uszczelki gumowe).

Rury odwadniające należy mocować uchwyty, według pkt 5.3, zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami i kompensatorami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami Producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów. Płaszczyzna końca łączonej rury powinna być prostopadła do osi symetrii rury, a krawędź gładka, pozbawiona zadziorów i ubytków.

Mocowania powinny być wyposażone w miękką wykładzinę, np. z elastomeru, aby zabezpieczyć powierzchnię rury przed uszkodzeniem na skutek kontaktu z elementami metalowymi złączek.

W przypadku docinania rur na budowie krawędzie czołowe należy sfazować.

Sposób prowadzenia przez Wykonawcę robót związanych z montażem elementów kanalizacji deszczowej, nie powinien powodować uszkodzeń pozostałych elementów konstrukcji obiektu.

5.5. Roboty wykończeniowe

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

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Badania prowadzone podczas kontroli robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją projektową i rysunkami roboczymi,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnień rur.

6.1.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych elementów z Dokumentacją projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.1.2. Sprawdzenie materiałów

Polega na sprawdzeniu cech zewnętrznych rur i kształtek, dokumentów dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania. Należy również sprawdzić, czy dostarczone rury kolektora i podejść, kształtki, łączniki, uszczelki należą do jednego systemu.

6.1.3. Sprawdzenie prawidłowości zamocowań i szczelność rur

Sprawdzenie prawidłowości zamocowań i szczelność rur obejmuje kontrolę trwałości mocowania rur do konstrukcji, prawidłowości połączeń rur wg wymogów niniejszych WWiORB oraz drożność systemu odwodnienia.

Po zakończeniu robót sprawdza się szczelność wbudowanego systemu odwadniającego na podstawie szczegółowego przeglądu systemu odwadniającego, na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych lub przeprowadzonej próby wodnej. Sposób sprawdzenia szczelności określa Inżynier.

Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzona przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odwadniających czy sączków. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni woda nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego i czy nie zagraża ona trwałości konstrukcji obiektu.

6.1.4. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych elementów mocujących

Ocenę jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 1461.

7. Obmiar robót

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w STWiORB.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

10.1. Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB)

DM.00.00.00	Wymagania ogólne
M.16.01.01	Wpusty mostowe
M.16.01.11	Sączki odwadniające izolację

10.1. Normy

PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań.
PN-EN ISO 2505:2006	Rury z tworzyw termoplastycznych. Skurcz wzdłużny. Metoda i warunki badania.
PN-EN ISO 580:2006	Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych. Kształtki wtryskowe z tworzyw termoplastycznych. Metoda wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania.
PN-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 9969:2016-02	Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej.
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.
PN-ISO 4200:1998	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.
PN-H-97070:1979	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
PN-EN ISO 4624:2016-05	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
PN-S-10050:1989	Obiekty mostowe. konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej 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)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570 z późn. zm.)