

M.16.01.03 ODWODNIENIE IZOLACJI POMOSTU

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia izolacji na obiektach inżynierskich wykonywanych w związku z rozbudową ulicy Dworcowej w Piasecznie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia izolacji na ustroju niosącym obiektu inżynierskiego za pomocą:

- drenów z geowłókniny w obsypce z grys
 - drenów prefabrykowanych z geowłókniny
- Dreny należy układać:
- wzdłuż linii odwodnienia
 - poprzecznie przed dylatacją, za i pod krawężnikiem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych. [16].

2.2. Dren

2.2.1. Rodzaje drenów do odwodnienia izolacji

W dokumentacji projektowej przewidziano stosowanie drenów:

- podłużnych wzdłuż osi odwodnienia
- podłużnych za krawężnikiem
- poprzecznych wzdłuż dylatacji
- poprzecznych pod krawężnikiem

W osi odwodnienia oraz wzdłuż dylatacji należy stosować dren odporny na działanie wysokiej temperatury układanej mieszanki mineralno asfaltowej, tj dren z geowłókniny w warstwie ochronnej z grys otoczonego żywicą.

Jako dreny za i pod krawężnikiem należy stosować dreny prefabrykowane z geowłókniny.

2.2.1.1. Dreny z geowłókniny w osłonie z mieszanki grysowej

Można stosować 2 rodzaje drenów z geowłókniny poliestrowej w osłonie z mieszanki grysowej:

- o wysokości równej grubości warstwy wiążącej i szerokości min. 150 mm
- o wysokości równej około 15 mm i szerokości 90 mm

2.2.1.2. Dreny prefabrykowane

Do wykonania drenażu za i pod krawężnikiem oraz poprzecznego wzdłuż dylatacji należy stosować dren prefabrykowany składający się z:

- rdzenia mającego zdolność szybkiego odprowadzania wody np. z taśmy tkanej z grubych włókien poliestrowych, o szerokości ok. 4,0 cm; taśma powinna być odpowiednio usztywniona np. drutami stalowymi na jej krawędziach
- grubego filtru owijającego szkielet, wykonanego z włókniny poliestrowej o gramaturze min. 250 g/m²

Gotowy dren powinien, zgodnie z deklaracją Producenta, mieć wydajność ok. 1000 ml/h i powinien być odporny zgodnie z PN-EN ISO 11357-3 [12] na temperaturę układania nawierzchni bitumicznej. Elementy tworzące dren powinny być odporne na substancje występujące na drogach, jak benzyna, oleje, sól odladzająca.

2.2.2. Materiały do wykonania drenów

2.2.2.1. Warstwa ochronna z grys otoczonego żywicą

Należy stosować kruszywo jednofrakcyjne, ze skał magmowych, czyste (płukane), suche (o wilgotności < 4%), spełniające wymagania PN-EN 12620 [2]. Uziarnienie grys w drenach – 8/16. Kategorie właściwości kruszywa:

- kategoria uziarnienia: Gc85/20
- kategoria mrozoodporności: MS₂₅
- kategoria zawartości pyłów: f_{1,5}

Do otoczenia grys należy stosować żywicę epoksydową, jak w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 5,5	PN-EN ISO 527-2 [4]
3	Wydłużenie	%	≥ 30	PN-EN ISO 527-2 [4]

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy.

2.2.2.2. Geowłóknina poliestrowa

Należy stosować geowłókninę poliestrową o właściwościach podanych w tablicy 1.

2.2.2.3. Rdzeń kapilarny

Rdzeń kapilarny powinien być wykonany z taśmy tkaney z grubych włókien poliestrowej o właściwościach podanych w tablicy 3

Tablica 3 Wymagania w stosunku do rdzenia kapilarnego

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagana wartość	Metody badań wg
1.	Masa 1 m bieżącego taśmy	g/m	Ok. 50	PN-EN ISO 9864:2007[9]
2.	Szerokość taśmy	mm	Ok. 40	Pomiar linijką
3.	Odporność na działanie wysokiej temperatury, temperatura pieknienia	°C	≥230	ISO 11357-3:1999[12]

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania drenu z grysów Wykonawca powinien dysponować:

- mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej,
- małą betoniarką lub taczka do wymieszania żywicy z kruszywem,
- drobnym sprzętem pomocniczym (przecinarki, łopaty itp.),
- wiertarką do wiercenia otworów w betonie (nawierzchni asfaltowej).

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów

4.2.1. Transport i przechowywanie kruszywa

Kruszywo w czasie składowania i transportu należy zabezpieczyć przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju, frakcji.

4.2.2. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- numer aprobaty technicznej lub PN,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy. Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-C-81400 [3].

4.2.3. Transport geowłókniny

Na czas transportu i składowania rolki geowłókniny powinny być zabezpieczone przed rozwinięciem. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Na każdym opakowaniu geowłókniny powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- oznaczenie wyrobu
- nazwę i adres producenta
- datę produkcji

- numer rolki
- wymiary w rolce
- masę rolki
- masę powierzchniową
- informację, że wyrób uzyskał Aprobata Techniczną lub nr normy W czasie transportu i przechowywania należy chronić geowłókninę przed działaniem promieni słonecznych dłuższym niż 30 dni, uwzględniając również przewidywany okres między wbudowaniem, a jej zakryciem nawierzchnią. Geowłókninę należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki geowłókninę przed uszkodzeniem mechanicznym lub chemicznym oraz przed działaniem wysokich temperatur.

4.2.4. Transport i przechowywanie zaprawy uszczelniającej

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- masę netto,
- trwałość,
- informację o proporcji składników,
- Znak CE, nr PN lub aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, w temperaturze od +5 do +25°C, nie dłużej niż 12 miesięcy od daty produkcji. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta. Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

4.2.5. Transport drenu prefabrykowanego

Dren należy przechowywać oryginalnie zapakowany, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, osłonięty przed działaniem promieni słonecznych. Dren nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych dłużej niż przez okres 2 miesięcy. Dreny należy przewozić środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań. Geowłókninę należy transportować i przechowywać zgodnie z wymaganiami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wymagania ogólne robót

Elementy odwodnienia izolacji powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [16]. Wykonawca powinien wykonać projekt roboczy odwodnienia, zawierający szczegóły wszystkich elementów odwodnienia izolacji.

5.3. Wykonanie odwodnienia izolacji

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż drenów,
- roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć lokalizację drenów.

5.5. Montaż drenów z geowłókniny i grysu

5.5.1. Przygotowanie mieszanki mineralno-żywicznej

Żywicę i utwardzacz należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Przed wymieszaniem grysu z żywicą epoksydową, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż podane w pkt. 2.3.2.1., następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarnie. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to $1,5 \div 2\%$ masy kruszywa. Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie grysów i ich wbudowywanie należy wykonywać w sposób ciągły, bez przerw, ponieważ czas użycia żywicy jest ograniczony i zależy od temperatury otoczenia. Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić $+10^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}$. Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej).

5.5.2. Wykonanie drenu z geowłókniny i grysu

Dren z geowłókniny należy układać na oczyszczonej i odpylonej powierzchni izolacji. Dren wykonywany jest z kilku warstw paska geowłókniny o właściwościach podanych w tabli 1, o szerokości 30 mm i grubości łącznej około 5 mm. Tkaninę należy ciąć wzdłuż przeszycia, aby ułatwione było podciąganie wody przez tkaninę. Przygotowane paski należy łączyć ze sobą na zakład (około 2-3cm) i spinać zszywaczem do papieru, aż do uzyskania wymaganej długości. Pasek geowłókniny należy dla stabilizacji przykleić punktowo kitem asfaltowokauczukowym co około 0,5 m. Końce poszczególnych odcinków należy wprowadzić do sączków pod sitko lub poza obiekt. Zamiast drenu z geowłókniny jak wyżej można stosować gotowy dren prefabrykowany wg pkt.5.7. Koryto dla drenów można wykonać przed ułożeniem warstwy wiążącej przez ułożenie na powierzchni hydroizolacji drewnianych listew o odpowiedniej wysokości (w zależności od wysokości drenu) w odstępie 6cm lub 12 cm (w zależności od szerokości drenu) symetrycznie względem osi paska odsączającego drenu i obciążenie je dwoma obciążnikami. W celu zabezpieczenia listew przed przesuwaniem się w czasie wykonywania warstwy ochronnej drenu, należy wcześniej nanieść na powierzchnię listew od spodu co około 0,5m warstwę kitu asfaltowo-kauczukowego, wykorzystując do tego celu znajdujące się w zestawie materiałowym gotowe porcje. Geowłókninę należy układać na oczyszczonej powierzchni jak wyżej. Następnie:

- otoczony grys należy wsypywać pomiędzy listwy drewniane wąską szufelką tak, aby nieco wystawał powyżej powierzchni listew. Po całkowitym wypełnieniu przestrzeni pomiędzy listwami grysem, należy go zagęścić przez lekkie uklepanie packą drewnianą. Nadmiar ziaren zebrać do pojemnika. W szczególności należy usunąć ziarna grys, które spadły na hydroizolację, gdyż mogą one być przyczyną lokalnych jej uszkodzeń,

- po zagęszczeniu grys należy ostrożnie odsunąć listwy i przestawić je tak, aby obejmowały wcześniej położoną warstwę ochronną na długości około 10cm i powtarzać wyżej opisane czynności, aż do uzyskania wymaganej długości drenu.

Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi $12 \div 24$ godziny.

Warstwa ochronna z grys otoczonego masą epoksydową uzyskuje pełną wytrzymałość po 7 dniach. Po 24 godzinach, przy temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ osiąga ona 85% pełnej wytrzymałości i może być przykryta nawierzchnią bitumiczną.

W czasie wykonywania prac należy chronić włókninę przed przypadkowym zanieczyszczeniem jej tłuszczem lub produktami ropopochodnymi. W przypadku zabrudzenia włókniny takimi produktami, należy ją wyprać stosując środek piorący zawierający detergenty. Wykonanie drenu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i suchym podłożu.

Bezpośrednio przed ułożeniem warstwy ścieralnej (nie wcześniej niż po 8 h) na obiekcie, dreny należy lekko zwilżyć przez polanie ich od góry cienkim strumieniem wody z dodatkiem płynu do mycia naczyń, zawierającego detergenty o stężeniu wg wskazań producenta. Masę asfaltową nawierzchni należy układać bezpośrednio na drenaż po całkowitym jego stwardnieniu.

5.6. Montaż drenu prefabrykowanego

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej dokumentacją projektową linii, a następnie przycięciu tak, aby końcówki o długości około 15 cm – 20 cm można było zagiać i wpuścić pionowo do wnętrza sączków lub wpustów lub (bez zaginania) połączyć z drenem ułożonym np. w osi odwodnienia. Dren powinien być na całej długości przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji (środka gruntującego do podłoża) co 1,0 , 1,5 m.. Łączenie podłużne poszczególnych odcinków drenu powinno być zgodne z zaleceniami Producenta (np. na zakład o długości około 10 cm).

5.7. Zasady bhp

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. 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 prowadzenia kontroli jakości.

Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", 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, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót

Kontrola robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową, ST WiORB i projektem roboczym odwodnienia,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową, ST i projektem roboczym odwodnienia.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach i certyfikatach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z PN, aprobatami technicznymi, STWiORB pktem 2.

6.3.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania дренаżu z grys

Prawidłowo wykonany dren z grys powinien charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Poszczególne ziarna kruszywa powinny być sklejone żywicą w stopniu uniemożliwiającym ich rozdzielenie przy użyciu siły rąk. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek wycieki żywicy z masy drenażowej. Kompozycja drenażowa powinna całkowicie wypełniać koryto uformowane w warstwie wiążącej.

6.3.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenu

Odchylenia ułożenia drenu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego nie powinny przekraczać 1%.

Należy skontrolować prawidłowość wprowadzenia drenu do wnętrza wpustu oraz mocowanie drenu do izolacji.

7. OBMIAŁ ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru dla M.16.01.03. są:

- m(metr) drenu podłużnego lub poprzecznego z geowłókniny w osłonie z grys otoczonego żywicą
- m(metr) drenu poprzecznego lub podłużnego z geowłókniny (dren prefabrykowany)

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8. Inżynier odbiera elementy kontroli jakości robót, które należy wykonać, a których nie ma w pozycji odbiór robót wg D-M-00.00.00[1] pkt.8.1.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

9. PŁATNOŚĆ.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożenia drenu z geowłókniny w osłonie z grys otoczonego żywicą obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- bieżącą obsługę geodezyjną,
- dostarczenie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR), w tym wykonanie projektu roboczego odwodnienia izolacji,
- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie koryta w warstwie wiążącej nawierzchni lub ułożenie listew stanowiących deskowanie dla drenu,,
- wykonanie masy drenażowej,
- oczyszczenie podłoża,
- ułożenie i przyklejenie geowłókniny,
- ułożenie masy drenażowej,
- ubytki i odpady,
- wykonanie badań,
- wykonanie szkiców powykonawczych,
- oczyszczenie miejsca robót.

Cena jednostkowa wykonania drenu prefabrykowanego z geowłókniny obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- bieżącą obsługę geodezyjną,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych czynników produkcji,
- łączenie poszczególnych odcinków drenu,
- przyklejenie drenu do izolacji,
- wprowadzenie końcówki drenu,
- ubytki i odpady,
- wykonanie badań,
- szkice powykonawcze
- oczyszczenie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Specyfikacje Techniczne (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
3. PN-C-81400 Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport
4. PN-EN ISO 527-2 Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych
5. PN-C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
6. PN-EN ISO 11058 Geoteksylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia
7. PN-EN ISO 12958 Geoteksylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu
8. PN-EN 11357-3 Tworzywa sztuczne – Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC) – Część 3: Oznaczanie temperatury oraz entalpii topnienia i krystalizacji. w płaszczyźnie wyrobu.
9. PN-EN ISO 9864:2007 Geosyntetyki – Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geoteksyliów i wyrobów pokrewnych
10. PN-EN ISO 12236:2007 Geosyntetyki – Badanie statycznego przebicia (metoda CBR)
11. PN-EN ISO 12956:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów
12. ISO 11357-3:1999 Tworzywa sztuczne – Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC): Część 3: Oznaczanie temperatury i entalpii topnienia i krystalizacji

10.3. Inne

13. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-11. Oznaczanie odporności na wysoką temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
14. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-12. Oznaczanie odporności na niską temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
15. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-14. Oznaczanie odporności na media chemiczne tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [6].