

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE**M.20.01.02. Warstwa filtracyjna za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy filtracyjnej za przyczółkami dla wiaduktu drogowego nad linią kolejową LK-Nr29 Tłuszcz - Ostrołęka w ramach rozbudowy drogi krajowej nr 62 na fragmencie przejścia przez m. Wyszków od granicy miasta do drogi krajowej nr 8 (km 244+190 – km 246+290).

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu systemu drenażowego za korpusami przyczółków i ścianami skrzydeł wiaduktu drogowego i obejmują drenaż w postaci geomembrany kubełkowej pokrytej geotkaniną oraz warstwy filtracyjnej. Dla przyczółka w km 245+367,14 zakres obejmuje warstwę spływową gliny, przykanaliki i kosze z tłucznem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Zastosowane materiały muszą posiadać aktualną Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Geomembrana „kubełkowa”

W Dokumentacji Projektowej przewidziano zastosowanie geomembrany z tłoczonego polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), odpornej na korozję, uszkodzenia mechaniczne i zanieczyszczenia chemiczne. Geomembrana powinna być pokryta geotkaniną polipropylenową. Wzdłuż brzegów pasm geomembrany powinny występować ścieżki do zaciskowego łączenia poszczególnych pasm ze sobą, zaleca się, aby wprowadzono też dwie dodatkowe samoprzylepne ścieżki uszczelniające z elastomerowej masy bitumicznej.

Do mocowania geomembrany należy stosować zatyczki z polietylenu wysokiej gęstości, do uszczelnienia arkuszy – taśmy należące do systemu.

Wymagane właściwości dla geomembrany:

- grubość folii $\geq 0,6$ mm
- grubość produktu $\geq 9,0$ mm
- masa powierzchniowa ≥ 650 g/m²
- zakres temperatur pracy materiału od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość na rozciąganie wg PN-ISO 10 319:1997:
 - wzdłuż pasma: ≥ 7 kN/m
 - wszerz pasma: ≥ 6 kN/m
- wytrzymałość na ściskanie: ≥ 300 kN/m²
- względna wydłużenie przy zerwaniu wg PN-ISO 10 319:1997
 - wzdłuż pasma $\geq 35\%$
 - wszerz pasma $\geq 25\%$

- wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR: ≥ 800 N wg DIN 54 307

Wymagane parametry dla geotkaniny:

- gęstość powierzchniowa ≥ 100 g/ m²
- grubość $\geq 0,5$ mm
- wydłużenie 25%
- przepuszczalność wody ok. 17 l/ m²s

2.2. Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Za ścianą przyczółków należy wykonać warstwę filtracyjną o grubości przewidzianej w Dokumentacji.

Jako materiał filtracyjny należy stosować pospółkę, żwir naturalny sortowany, piasek gruby o wielkości ziaren do 2mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5mm wynosi nie więcej niż 50%, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25mm wynosi więcej niż 50%. Oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492.

Materiał nie powinien mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2% masy przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1097-7.

2.3. Warstwa gliny

W obrębie wskazanym w Dokumentacji Projektowej należy wykonać warstwę spływową z progiem (odcinającą), z gliny lub innego gruntu spoistego nieprzepuszczalnego.

2.4. Rurki drenarskie

Rurki drenarskie:

- a) ceramiczne o średnicy 100 mm lub karbowane PVC-U o średnicy 113 mm,

Rury i kształtki z PVC-U powinny spełniać wymagania:

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Rzeczywisty stopień uderności	%	≤ 10	PN-EN 744:1997
2	Dopuszczalna różnica wskaźnika szybkości płynięcia MFR (190/5) w wyniku przetwórstwa	g/10 min	0,25	ISO 1133:1991
3	Test piecowy	-	brak rozwarstwień, pęknięć i pęcherzy	ISO 12091:1995
4	Sztywność obwodowa – SN8	kN/m ²	≥ 8	PN-EN ISO 9969:1997
5	Badanie cyklicznych zmian temp. z obciążeniem zewnętrznym (BLT) b) pionowe odkształcenie średnicy c) maksym. zagłębienie spodu rury	%	≤ 9 ≤ 3	EN 1437:1997
6	Szczelność połączeń kielichowych i spawanych	-	bez przecieków w czasie i po badaniu	EN 1277:1996

Pierścieniowe uszczelki z elastomeru powinny być wykonane zgodnie z EN 681-1:1996. Wymiary pierścieniowych uszczelki powinny być zgodne z zaleceniami producenta. Niedopuszczalne są widoczne uszkodzenia i wady powierzchniowe.

Wykonawca przedstawi Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM dla zastosowanego systemu rur i kształtek.

Rury z polietylenu należy układać w obsypce przeciwwamuleniowej. Obsypkę należy wykonać z grysu bazaltowego lub granitowego 8/16.

2.5. Kruszywo dodatkowe

Do zabezpieczenia wylotów drenów należy użyć grubego tłucznia na odcinku o odległości nie mniejszej niż 25cm. Do koszy z geosyntetyków (pod skrzydłami zawieszonymi) należy użyć kruszywa łamanego o frakcji 25-40, z bazaltu lub granitu.

2.7 Geowłóknina

Dla zabezpieczenia przed zamuleniem drenów, kruszywa wypełniającego kosze należy użyć geotekstyli (geowłóknin, geotkanin) spełniających wymagania podane w pkt.2.1.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geomembrany przed działaniem promieni słonecznych. Geomembrany i geotekstyli należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- numer fabryczny,
- wymiary.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.1. Zgodność z dokumentacją

System drenażowy powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i udokumentowane wpisem do Dziennika Budowy.

5.2. Warunki wykonania systemu drenażowego

Przy wykonaniu systemu drenażowego należy przestrzegać następujących warunków:

- izolacja przeciwwilgociowa powinna być wykonana zgodnie z ST M.15.01.02 i odebrana przez Inżyniera,
- wykoppy powinny być zasypane i zagęszczone zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST M.11.01.04,

5.3. Układanie geomembrany

Wykonanie zasypki poprzedzone jest obłożeniem ścian (wg Katalogu Detali Mostowych karta ODW 4.1 i Dokumentacji Projektowej) geomembraną. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to geomembraną należy ułożyć od poziomu wierzchu koryta lub warstwy gliny do wysokości:

- na korpusach – do wierzchu wspornika płyty przejściowej,
- na skrzydłach - na całej wysokości skrzydła,

Geomembraną układać w następujący sposób:

1. Należy uciąć arkusz geomembrany odpowiedniej długości
2. Poczynając od dołu i kierując się od lewej strony ku prawej, należy przyłożyć membranę do krawędzi ściany.
3. Mocowanie geomembrany do pionowych powierzchni betonowych zgodnie z instrukcją producenta geomembrany (listwy zakańczające), z zastrzeżeniem, że mocowanie nie może uszkodzić betonu – wyklucza się kołki wstrzeliwane.
4. Sprawdzić poziomicią, że arkusze zwisają pionowo i przymocować do ściany mechanicznie w sposób, który nie spowoduje uszkodzenia betonu. Należy połączyć kolejne arkusze na zakład podwójny, sprawdzając czy wytłoczenia są jedne w drugich. Arkusze należy uszczelnić odpowiednią taśmą należącą do systemu.
5. Arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w kierunku gruntu. Odmierzając arkusz membrany należy uwzględnić 40 cm nakładkę, którą należy nawinąć na rurę drenażową lub ułożyć na warstwie

gliny (zgodnie z Dokumentacją Projektową). Aby połączyć rurę z wewnętrzną stroną geotkaniny, należy geotkaninę odłączyć od geomembrany do wysokości około 1m. Ewentualną rurę drenażową należy umieścić na geomembranie, po uprzednim położeniu pod rurę materiału filtracyjnego (pospółka). Odłączony fragment geotkaniny należy nawinąć wokół rury.

5.4. Wykonanie warstwy gliny

Warstwę gliny grubości 30cm należy ułożyć ze spadkiem podanym w Dokumentacji Projektowej. Wzdłuż krawędzi od strony nasypu należy wykonać z gliny próg uniemożliwiający odpływ wody w korpus nasypu. Włożoną na ścianie geomembraną należy wywinąć 50cm na warstwę gliny.

5.5. Warunki wykonania systemu drenażowego

Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego za przyczółkiem powinna być wykonana z materiału wg pkt. 2.2., natomiast zasypka za warstwą filtracyjną powinna być wykonana zgodnie z PN-B-03010.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to warstwę filtracyjną należy ułożyć od poziomu posadowienia do wysokości:

na korpusach – do wierzchu wspornika płyty przejściowej,

na skrzydłach – do spodu płyty przejściowej, a jeżeli szczelina między skrzydłem a płytą przejściową jest większa od 0,5 m to do poziomu 30 cm poniżej wierzchu skrzydła.

5.6. Odwodnienie warstwy filtracyjnej

Odwodnienie warstwy filtracyjnej ma być wykonane z ciągu rurek drenarskich odprowadzających wodę poza obszar nasypu drogowego. Rurki należy umieścić zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rurki należy zabezpieczyć przed zamuleniem za pomocą geowłókniny separacyjnej. Elementem uzupełniającym są kosze wykonane z geotekstyli, wypełnione kruszywem i umieszczone w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Dreny odprowadzające wodę na skarpe należy zabezpieczyć przed zamuleniem przez ich owinięcie geowłókniną.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Kontrola jakości wykonania systemu drenażowego polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi w niniejszej ST wymaganiami i obowiązującymi normami.

6.1. Kontrola materiałów

Kontrola geomembrany i geowłóknin następuje na podstawie atestów producenta oraz Aprobata Technicznych stwierdzających zgodności użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia masy w geomembranie oraz występowania uszkodzeń (dziur, rozdarć). Ścieżki bitumiczne powinny być równomiernie uformowane bez przerw i przewężeń. Odchyłki szerokości pasm nie powinny przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego.

6.2. Sprawdzenie ułożenia geomembrany

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geomembrany tj. na szerokość zakładów w tych miejscach, sposób mocowania do konstrukcji betonu.

6.3. Sprawdzenie zasypki filtracyjnej

Sprawdzenie zasypki filtracyjnej powinno być wykonane wg ST M.11.01.04.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) styku warstwy filtracyjnej o szerokości 1,0m z betonem korpusu i skrzydeł przyczółków na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) geomembrany kubełkowej ułożonej zgodnie z zakresem podanym w Dokumentacji Projektowej

Jednostką obmiarową jest 1m^3 (metr sześcienny) ułożonej gliny.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr bieżący) ułożenia rurek drenażowych

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- ułożenie geomembrany,
- wykonanie warstwy gliny z progiem
- ułożenie kruszywa w koszach i ich zabezpieczenia przed zamuleniem,
- ułożenie warstwy zasypki filtracyjnej,
- wykonanie odwodnienia warstwy filtracyjnej,

Odbiory częściowe powinny być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór ostateczny

Na podstawie badań podanych w pkt 6 niniejszej ST dokonuje się odbioru ostatecznego. Odbiór ten potwierdzony powinien być protokołem odbioru zawierającym wyniki wszystkich niezbędnych badań, które należy przekazać Inżynierowi.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożenia 1 m² geomembrany obejmuje:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- ułożenie geomembrany,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy, usunięcie ich poza pas drogowy.

Cena jednostkowa wykonania 1m³ warstwy gliny obejmuje:

- zakup i dostarczenie niezbędnych środków produkcji
- ułożenie warstwy gliny wraz z uformowaniem progu
- wykonanie badań i pomiarów
- oczyszczenie terenu robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy, usunięcie ich poza pas drogowy

Cena jednostkowa wykonania 1 m² warstwy filtracyjnej obejmuje:

- zakup i dostarczenie niezbędnych środków produkcji,
- wykonanie warstwy filtracyjnej,
- wykonanie badań i pomiarów
- oczyszczenie terenu robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy, usunięcie ich poza pas drogowy.

Cena jednostkowa wykonania 1m ułożenia rurek drenarskich obejmuje:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie drenażu
- ułożenie rurek na warstwie gliny z obsypaniem tłuczniem
- wykonanie koszy z geowłókniny wypełnionych kruszywem
- wykonanie zabezpieczenia wylotów drenów
- wykonanie badań i pomiarów
- oczyszczenie terenu robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy, usunięcie ich poza pas drogowy.

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

PN-B-04481 Badania próbek gruntu.

PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.

PN-B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-06714.00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

PN-ISO 10319 Geotekstylnia. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
DIN 54 307**10.2. Inne dokumenty**

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.