

D-05.03.26A ZABEZPIECZENIE NAWIERZCHNI PRZED SPĘKANIAMI ODBITYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia geosiatką nawierzchni asfaltowych przed spękaniami odbitymi.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem przebudowywanych nawierzchni asfaltowych z geosiatkami opóźniającymi powstawanie, w warstwie ścieralnej i wiążącej, spękań odbitych w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Zastosować geosyntetyki w postaci geosiatki.

1.4.2. Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi (patrz zał. 1).

1.4.3. Nawierzchnia asfaltowa - nawierzchnia, której warstwy są wykonane z kruszywa związanego lepiszczem asfaltowym.

1.4.4. Pęknięcie odbite - pęknięcie (spękanie) warstwy powierzchniowej nawierzchni, będące odwzorowaniem istniejących pęknięć i nieciągłości warstw w materiale podbudowy, propagowanych w górę w wyniku koncentracji naprężeń i nieciągłości struktury materiału, prowadzących do lokalnego przekroczenia wytrzymałości granicznej. (Pęknięcia odbite zwykle występują w nawierzchniach asfaltowych posadowionych na podbudowach związanych hydraulicznie lub starych i popękanych nawierzchniach asfaltowych).

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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące geosiatki

Siatki powinny być wykonane z poliestrowych włókien zespolonych w płaskie podłużne sploty, przeplatane w węzłach siatki. Nie dopuszcza się konstrukcji wykonanych z włókien szklanych ze względu na mniejszą trwałość zmęczeniową i brak wytrzymałości na przenoszenie naprężeń ścinających w nawierzchni oraz konstrukcji z węzłami sztywnymi powstałych przez rozciągnięcie perforowanych pasm polimeru lub zgrzewanych w węzłach.

Tabela 1. Wymagania dla geosiatki

Właściwości	Jedn.	Wymagania
Wytrzymałość na rozciąganie pasma wyrobu (wzdłuż / szerz), co najmniej	kN/m	≥ 120 / 120
Wydłużenie przy zerwaniu (wzdłuż / szerz), nie więcej niż:	%	≤ 10 / 10
Powłoka geosiatki		żywica bitumiczna
Odporność termiczna:	°C	do temp. 190

2.2. Oznakowanie geosiatek

Na każdym opakowaniu siatki musi być umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz adres nazwę, adres producenta i datę produkcji,
- parametry zaopatrzeniowe,
- znak budowlany CE lub B w zależności od sposobu deklarowania
- informację, iż wyrób posiada stosowny dokument dopuszczający Wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.3. Lepiszcz do przyklejania geosiatki.

Do skroplenia warstw bitumicznych złączanych z geosiatką wzmacniającą, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu C60 BP3 ZM, zgodna z „Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”, WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, IBDiM Warszawa, o właściwościach jak niżej.

Tabela 2. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej modyfikowanej polimerami C60 BP3 ZM:

Lp.	Badane właściwości	Metoda badania	Wymagania	
			Klasa	Zakres wartości
1	Indeks rozpadu, -	PN-EN 13075-1	3	50 ÷ 100
2	Zawartość lepiszcza, % (m/m)	PN-EN 1428	5	58 ÷ 62 ¹⁾
3	Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	1	TBR ²⁾
4	Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
5	Trwałość po 7 dniach magazynowania, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
6	Sedymентация, % (m/m)	PN-EN 12847	1	TBR
7	Adhezja, % pokrycia powierzchni ³⁾	PN-EN 13614	1	TBR
		WT-3, zał.2	2	≥ 75
8	pH emulsji	PN-EN 12850	-	≥ 3,5 ⁴⁾
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074				
9	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	PN-EN 1426	3	≤ 100
10	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	4	≥ 43
11	Nawrót sprężysty w 25 °C, %	PN-EN 13398	4	≥ 50

¹⁾ Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m)
²⁾ Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie
³⁾ Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem
⁴⁾ Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne

Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowej kationowej wyprodukowanej wyłącznie z asfaltu D70/100, D50/70 lub twardszego.

2.3. Materiały do robót nawierzchniowych

Materiały do wykonania warstwy lub warstw asfaltowych powinny odpowiadać wymaganiom ST właściwym dla ustalonego rodzaju nawierzchni, przykrywającego geosiatkę, np. betonu asfaltowego.

2.4. Materiały do uszczelniania pęknięć.

Do uszczelniania pęknięć i szczelin w istniejącej nawierzchni należy stosować:

- zalewę asfaltową „na gorąco”,
- masę uszczelniającą „na zimno”,
- taśmy asfaltowo-kauczukowe służące do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki min.-bit. na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy bitumicznej.
- taśmy uszczelniające pęknięcia nawierzchni o grubości i szerokości dostosowanej do uszkodzonego miejsca.
- gruntownik zwiększający przyczepność zalewy asfaltowej do ścianek szczeliny.

Wszystkie materiały stosowane do uszczelniania pęknięć i szczelin w nawierzchni powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM i odpowiadać wymaganiom w niej zawartym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Rodzaj Sprzętu

Do wykonywania robót powinien być stosowany sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. należy stosować:

- urządzenie do maszynowego rozkładania siatki,
- urządzenie do ręcznego rozkładania siatki (dla małego zakresu robót).

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dane techniczne sprzętu i uzyskać jego akceptację. Ogólne wymagania dla sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

3.3. Maszyny do przygotowania nawierzchni.

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do robót z użyciem geosiatki takiego jak:

- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW lub podobnie działające urządzenia do przycinania krawędzi.
- sprężarki o wydajności 2 – 5 m³ powietrza na minutę, przy ciśnieniu 0,3 – 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne do czyszczenia naprawianych pęknięć.

3.3. Sprzęt do frezowania.

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłości poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) można dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylenia. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Do poszerzania pęknięć w nawierzchni zaleca się stosować frezarki mechaniczne z frezami palcowymi lub tarczowymi, zapewniające wykonanie poszerzeń zgodnie z przebiegiem pęknięcia, o stałej, dostosowanej do potrzeb głębokości i szerokości, o pionowych ściankach bocznych.

3.4. Układarki geosiatek.

Do układania geosiatek na podłożu można stosować układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosiatki ze szpuli.

3.5. Skrapiarki.

W zależności od potrzeb należy zapewniać użycie odpowiednich skrapiarek do asfaltu i do emulsji asfaltowej. Do większości robót można stosować skrapiarki małe z ręcznie prowadzona lancą spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwiać operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. W czasie transportu i przechowywania należy chronić siatkę przed działaniem promieni słonecznych. Siatkę należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu.

4.2. Przechowywanie

Rolki powinny być przechowywane na czystej równej powierzchni. Mogą one być układane jedna na drugiej, maksymalnie w 3 warstwach. Wyroby w trakcie składowania powinny być przechowywane w magazynach zadaszonych. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki siatek przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem temperatury powyżej +30°C.

4.3. Transport innych materiałów.

Transport pozostałych materiałów powinien odpowiadać wymaganiom ST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie powierzchni do ułożenia geosiatki

Podłożem dla układanej geosiatki będzie powierzchnia powstała po uprzednim wykonaniu frezowania, nowa warstwa bitumiczna lub podbudowa z betonu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na następujące punkty:

- nierówności powierzchni przeznaczonej do ułożenia geosiatki muszą zostać wyrównane za pomocą masy bitumicznej,
- przy bardzo dużych nierównościach należy wyrównać powierzchnię przy pomocy frezarki. Należy jednak uważać, aby rowki powstające przy frezowaniu nie były większe niż 10 mm. Pozostałości po frezowaniu muszą zostać usunięte,
- wszystkie ubytki i spękania oraz rysy szersze niż 5 mm muszą zostać wypełnione materiałem bitumicznym, (p.5.2)
- powierzchnię istniejącej nawierzchni należy bardzo starannie oczyścić z kurzu, błota, plam oleju, luźnych fragmentów starej nawierzchni,
- powierzchnia istniejącej nawierzchni musi być sucha,
- w celu uzyskania dobrego połączenia warstw, powierzchnie po wyrównaniu i oczyszczeniu należy skropić emulsją asfaltową; ilość emulsji zgodnie z zaleceniami jej producenta,
- zapewnienie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi, między którymi wbudowano geosiatkę. Minimalna wartość naprężenia ścinającego połączenie pomiędzy warstwami asfaltowymi z wbudowaną geosiatką wynosi 1,3 MPa (w badaniu w aparacie Leutnera).

5.2. Wprowadzanie masy zalewowej do szczelin

W czasie wykonywania robót związanych z wypełnieniem szczelin, nie mogą występować opady atmosferyczne, a temperatura powietrza w trakcie wypełniania masą zalewową na gorąco nie powinna być niższa od +5°C. Dopuszcza się zalewanie szczelin w temperaturze poniżej 5°C, za zgodą Inżyniera, pod warunkiem wysuszenia i wygrzania szczelin gorącym powietrzem.

Przed wypełnieniem należy szczeliny dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń obcych. Szczeliny powinny być suche. Masę zalewową rozgrzewa się w kotłach do masy zalewowej, zgodnie z zaleceniami producenta masy. Zalewanie szczelin odbywa się sprzętem mechanicznym lub ręcznie po rozgrzaniu masy zalewowej do temperatury roboczej zalecanej przez producenta. Masę wprowadza się w szczelinę grawitacyjnie lub pod ciśnieniem przy pomocy węża z odpowiednią końcówką. Normalnie szczeliny zalewa się jednorazowo. W przypadku większych szerokości szczeliny lub na pochyłych powierzchniach, można wykonywać zalewanie w dwóch warstwach. Powierzchnia masy po pierwszym zalaniu nie może być zanieczyszczona. Masa w szczelinie powinna tworzyć menisk wklęsły 3 do 5mm.

Przy małych zakresach robót i w miejscach trudnodostępnych, masę można wbudować ręcznie przy zastosowaniu odpowiedniego pojemnika (np. konewki), zakończonych wyprofilowaną stosownie do szerokości szczeliny wylewką. Ewentualny nadmiar masy należy usunąć z nawierzchni przy pomocy szpachli lub innych narzędzi.

5.3. Ułożenie geosiatki

Geosiatkę należy układać bezpośrednio po skropieniu emulsją powierzchni warstwy, na której układana będzie Geosiatka. Ułożona Geosiatka powinna ulec nasyceniu lepiszczem i dobrze przykleić się do podłoża w sposób gwarantujący ułożenie bez powstawania fałd. Należy przeprowadzić próbę terenową układania geosiatki w celu zapewnienia:

- układania geosiatki bez powstawania fałd i zmarszczek,
- dobrania optymalnej ilości lepiszcza, zapewniającej dobre przyklejenie geosiatki a jednocześnie nie powodującej trudności w zagęszczaniu warstwy bitumicznej (przemieszczenia pod walcem w przypadku nadmiaru lepiszcza).

Geosiatka zostaje rozpakowana z folii bezpośrednio przed ułożeniem i rozwinięta. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na:

- początek rolki musi być przytwierdzony do podłoża za pomocą bolców mocujących i talerzyków dociskowych (długość bolców i średnica talerzyków dociskowych zgodnie z zaleceniami producenta geosiatki),
- przy rozwijaniu geosiatki należy podnieść rolkę i naciągnąć, aby nie występowały fale,
- na ciasnych zakrętach siatkę trzeba pociąć na segmenty oraz podłożyć tak by na siebie nachodziły i były przytwierdzone do podłoża,
- siatkę układać na zakład; zakład w kierunku poprzecznym powinien mieć szerokość min. 20cm, a w kierunku podłużnym min. 30 cm, z tym że należy unikać poczwórnych zakładów,
- Należy zachować odstęp 10 cm od brzegu jezdni, aby uniknąć kapilarnego wchłaniania wilgoci,
- po rozłożonej siatce mogą jeździć tylko pojazdy używane bezpośrednio przy wbudowaniu siatki w konstrukcję nawierzchni. Ostre manewry jak zakręcanie, hamowanie są wykluczone.

5.4. Przykrycie geosiatki

Po ułożeniu Geosiatka przykryta będzie warstwą bitumiczną. Przykrycie geosiatki mieszanką betonu asfaltowego, w miejscach bez dodatkowego frezowania, może nastąpić po całkowitym rozpadzie emulsji. Mieszkankę rozkładamy mechanicznie i zagęszczamy do wskaźnika zagęszczenia 98%. Temperatura mieszanki powinna być zgodna z zaleceniami producenta geosiatki. Zagęszczenie warstwy następuje przy zastosowaniu na wstępie walca ogumionego. Szybkość zagęszczenia powinna być niewielka. Należy unikać nagłych skrętów i zatrzymań. Całą powierzchnię rozłożonej geosiatki należy bezwzględnie przykryć mieszanką mineralno-bitumiczną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Ze względu na niewielki zakres robót, nie przewiduje się wykonanie odcinka próbnego.

6.2. Kontrola przy rozkładaniu geosiatki

Sprawdzenie jakości materiałów wg p. 2

- identyfikacja geosiatki dostarczonej na plac budowy, ocena wizualna jakości (geosiatka przedarta lub o zdeformowanych oczkach nie nadaje się do wbudowania)

- emulsja - dopuszczenie na podstawie atestu producenta
- mieszanka mineralno-bitumiczna - wg odpowiedniej SST

Przy wykonywaniu robót kontroli podlega:

- oczyszczenie, skropienie nawierzchni asfaltem,
- równość ułożenia siatki,
- jakość ułożenia przykrywającej warstwy betonu asfaltowego.

Kontrola jakości robót przygotowawczych obejmuje:

- adhezję skropionego asfaltu do remontowanej nawierzchni. Określa się to ręcznie poprzez oderwanie kawałka siatki od nawierzchni. Jeżeli przyczepności nie ma (spodnia powierzchnia oderwanego kawałka pokryta jest pyłem i zanieczyszczeniami), skropienie uważa się za niezadowalające. Powtórne roboty Wykonawca wykona na własny koszt.

Przy ocenie równości ułożenia siatki sprawdza się:

- równoległość wewnętrznej krawędzi siatki z remontowaną nawierzchnią,
- występowanie zakładek sąsiednich pasów siatki,
- brak fałd, odchył kierunków układania, sfalowania itp.,
- występowanie naprężeń pasm,
- jakość zespolenia siatki z remontowaną nawierzchnią.

Wszystkie prace kontrolne przeprowadza się wizualnie. Przy kontroli jakości ułożenia warstwy betonu asfaltowego zwraca się uwagę na niedopuszczalne przesunięcia siatki, powstawanie fałd.

6.3. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania w robotach budowlanych,
- sprawdzić cechy zewnętrzne geosyntetyków.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

W czasie badań należy na bieżąco kontrolować dokładność ułożenia geosiatki zgodnie z p.5.1, dla całej powierzchni geosiatki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Rozliczenie kontraktu będzie realizowane obmiarowo.
Jednostką obmiarową geosiatki jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia prac,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- nadzór przedstawiciela producenta,
- skropienie podłoża emulsją,
- rozłożenie i przyklejenie geosiatki do podłoża (powierzchnie zakładek i odpadów nie są doliczane do ilości jednostek obmiarowych),
- prace porządkowe,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

Cena ryczałtowa wykonania robót 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. Normy

PN-EN 12226	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Badania ogólne do oceny trwałości.
PN-EN ISO 10320	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Identyfikacja w miejscu zastosowania.
PN-EN 15381	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wymagania w odniesieniu do wyrobów stosowanych w nawierzchniach i pokryciach asfaltowych.
PN-EN ISO 10319	Geosyntetyki. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.

10.2. Inne dokumenty

1. Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych, IBDiM, 2004 r.
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997 r.
3. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 2001 r.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
5. Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym geowłókniny wydane przez IBDiM Warszawa.