

## **D-05.03.26a ZABEZPIECZENIE GEOSIATKĄ NAWIERZCHNI AC PRZED SPĘKANIAMI ODBITYMI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia przed wystąpieniem spękań odbitych, ograniczeniem deformacji plastycznych nawierzchni bitumicznej siatką zbrojeniową wykonaną z kombinacji włókien szklanych powlekaną warstwą polimeroasfaltu dla inwestycji pt.:

**Przebudowa drogi powiatowej nr 0231T klasy "Z" – zbiorczej  
Secemin – Miny  
km 0+016,00 ÷ 4+795,00  
wraz z towarzyszącymi elementami infrastruktury drogowej,  
budową i przebudową chodnika ze zjazdami  
oraz elementami urządzeń odwodnienia  
odc. Secemin – Żeliszawiczki**

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zabezpieczeniem konstrukcji nawierzchni z AC geosiatką szklano-węglową na całej szerokości jezdni i połączeniu starej i nowej nawierzchni drogi w zakresie określonym w Przedmiarze Robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Siatka zbrojeniowa z włókien szklanych i węglowych powlekana warstwą polimeroasfaltu – płaski wyrób syntetyczny zbudowany z wiązek włókien szklanych (w kierunku wzdłużnym) i włókien węglowych (w kierunku poprzecznym), ułożonych wzdłużnie i poprzecznie tworzących oczka siatki. Siatka w węzłach nie jest usztywniana przez co możliwe jest przesuwanie poszczególnych wiązek zbrojeniowych (w ograniczonym zakresie). Siatka w procesie produkcyjnym powlekana jest warstwą polimeroasfaltu z górną podsypką z piasku oraz z dolną warstwą zabezpieczającą z cienkiej folii poliestrowej.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wszelkie prace należy prowadzić w okresie bezdeszczowym (podczas układania siatki), przy suchym podłożu i temperaturze powietrza co najmniej +5°C.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- emulsję asfaltową kationową szybkorozpadową o zawartości asfaltu 60-70%,
- siatkę z włókien szklanych i węglowych wstępnie przesyconą asfaltem.

### 2.2. Emulsja asfaltowa

Do wykonania warstwy szepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową np.C60 B5 ZM spełniającą wymagania wg tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla emulsji asfaltowej C60 B5 ZM

L.p.	Wymagania techniczne	Metoda badań wg normy	Jedn.	C60 B5 ZM	
				Klasa	Zakres wartości
1	Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	5	120 do 180
2	Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62 <sup>a)</sup>
3	Czas wypływu dla Ø2 mm w 40°C	PN-EN 12845	s	1	TBR <sup>b)</sup>
4	Pozostałość na sicie 0,5mm	PN- EN 1429	%(m/m)	1	TBR
5	Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR
6	Sedymentacja	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR
7	Adhezja <sup>c)</sup>	PN-EN 13614	% pokrycia	1	TBR
		WT-3, załącznik 2	powierzchni	1	≥ 75
8	pH emulsji	PN-EN 12850	-	2	≥ 3,5 <sup>d)</sup>
9	Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074				
10	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	3	≤ 100 <sup>e)</sup>
11	a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m). b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie. c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem. d) Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne. e) Do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłuczni kamienno, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220.				

### 2.3. Siatka zbrojeniowa

Do wykonania robót należy zastosować wyrób złożony z siatki szklano-węglowej wstępnie przesyconej asfaltem. Szczegółowe wymagania dotyczące siatki podano w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla siatki szklano-węglowej wstępnie przesączonej asfaltem

L.p.	Parametr	Wartość	Metody badań
1	Materiał: <ul style="list-style-type: none"> <li>wszerz</li> <li>wzdłuż</li> </ul>	włókno węglowe włókno szklane	PN-ISO 10319:1996
2	Wydłużenie graniczne [%]: <ul style="list-style-type: none"> <li>wszerz</li> <li>wzdłuż</li> </ul>	max. 1,5 max. 3,0	
3	Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]: <ul style="list-style-type: none"> <li>wszerz</li> <li>wzdłuż</li> </ul>	min. 100 min. 100	

Siatka powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001 (EN 29001). Siatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Należy brać pod uwagę zalecenia producenta geosiatki.

#### 3.2. Sprzęt do przygotowania nawierzchni przed naprawą

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW, lub podobnie działające urządzenia, do przycięcia krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów (możliwie zbliżonych do prostokątów),
- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m<sup>3</sup> powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków wirujących (z drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi przyciętych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych taśm kauczukowo-asfaltowych,
- walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych,
- odkurzacze przemysłowe.

#### 3.3. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. 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 zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do asfaltu i do emulsji asfaltowej. Do większości robót można stosować skrapiarki małe z ręcznie prowadzoną łańcą spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości ( $l/m^2$ ).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport geosiatki

Geosiatki należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geosiatki przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpiecza składowaną geosiatkę przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyładowywania geosiatki ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

Przy transporcie geosiatki należy brać pod uwagę zalecenia producenta geosiatki..

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Wbudowanie siatki

Dla zapewnienia właściwego zespolenia z warstwami asfaltowymi siatki przesączonej asfaltem, siatkę należy rozkładać „na gorąco” ze wstępnym sklejeniem siatki z podłożem, bez kotwienia.

#### Podłoże:

Stabilne (nośne) nawierzchnie bitumiczne zarówno nowo wykonane jak i sfrezowane lub stare.

Powierzchnię podłoża należy oczyścić i usunąć wszelkie luźne części. Lokalne ubytki w podłożu lub szczeliny o rozwarości powyżej 4 mm muszą być wypełnione lub naprawione odpowiednimi masami naprawczymi. Tak przygotowane podłoże należy skropić emulsją asfaltową szybko rozpadową w ilości do  $0,25 \text{ kg/m}^2$  (emulsja 70%). Przy skropieniu lepiszczem asfaltowym na gorąco – ilość  $0,15 - 0,20 \text{ kg/m}^2$ . Przy temperaturach powietrza pow.  $30^\circ\text{C}$  zaleca się stosowanie emulsji na bazie asfaltów modyfikowanych, w ilości zmniejszonej o około 25%. W przypadku podłoża frezowanych skropienie powinno być intensywniejsze o ok. 50%. Należy przestrzegać

ogólnych zasad wykonania skropienia, obowiązujących przy wykonywaniu połączenia międzywarstwowego podanych w PN-S-96025:2000 pkt.3.2, zwracając szczególną uwagę na równomierność pokrycia powierzchni.

#### **Ułożenie siatki:**

Siatkę można rozkładać zarówno ręcznie jak i maszynowo. Warstwę siatki należy rozkładać na całej powierzchni wzmocnianego odcinka lub pasami o szerokości nie mniejszej niż 1,95 m.

Rozłożenie siatki może nastąpić dopiero po przeschnięciu warstwy skropienia, do takiego stopnia, aby była lekko klejąca się, ale nie przywierała.

Siatkę układa się na podłożu z jednoczesnym podgrzewaniem. Podczas procesu rozkładania, mikrofolia od spodu siatki ma być całkowicie roztopiona, a powłoka bitumiczna siatki winna być nagrzana. W przypadku aplikacji ręcznej warstwę folii należy stopić gazowym palnikiem ręcznym; w przypadku rozkładania maszynowego warstwa ta jest topiona przez palniki zabudowane w urządzeniu rozkładającym. Palniki i prędkość przejazdu maszyny należy tak regulować aby nie dopuścić do przegrzewania siatki (przypalania powłoki z wydzielaniem dymu).

W przypadku rozkładania ręcznego należy docisnąć warstwę siatki poprzez przejazd lekkiego walca. W przypadku rozkładania maszynowego nie jest to wymagane i w przypadku podłoży frezowanych nie zalecane. Nie jest wymagane dodatkowe kotwienie siatki zbrojeniowej do podłoża. Siatkę należy układać „na zakład” o szerokości min. 10 cm. Dotyczy to zarówno połączeń podłużnych jak i poprzecznych. Docinanie siatki na żądany wymiar zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym może się odbywać przy wykorzystaniu zarówno przyrządów ręcznych jak i z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń tnących (szlifierki kątowe itp).

Po rozłożonej warstwie siatki przygotowanej do przykrycia warstwą bitumiczną nawierzchni może odbywać się ruch pojazdów używanych do układania tej warstwy. W szczególnych przypadkach dopuszcza się także ogólny ruch kołowy w ograniczonym zakresie, zarówno co prędkości jak i tonażu pojazdów.

Mieszanki mineralno-asfaltowe przykrywające siatkę powinny być układane mechanicznie z zachowaniem minimalnej grubości 20 mm po zagęszczeniu.

Siatka może być wbudowana bezpośrednio pod warstwę ścieralną (na warstwie wiążącej), wówczas zalecane jest zwiększenie minimalnej grubości przykrycia do 25 mm po zagęszczeniu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości siatki**

#### **6.2.1. Częstotliwość badań, skład i liczebność partii**

Badania należy wykonywać przy odbiorze każdej partii geosiatki. W skład partii wchodzi rolki geosiatki o jednakowych wymiarach. Liczebność partii do badań nie powinna być większa niż 100 rolek

#### **6.2.2. Pobieranie próbek i kontrola jakości**

Próbki z każdej partii należy pobierać losowo wg PN-N-03010;1983. Pobieranie próbek laboratoryjnych z rolki i przygotowanie próbek do badań należy wykonać wg PN-ISO 9862;1994

#### **6.2.3. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i szerokości pasma**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia oczek

siatki oraz występowania uszkodzeń (przerwania ciągłości wiązek włókien), jednorodności nasycenia siatki asfaltem, jak również równomiernego pokrycia piaskiem kwarcowym (od góry). Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki. Odchyłka szerokości pasma nie powinna przekraczać +/- 2% wymiaru nominalnego.

#### **6.2.4. Sprawdzenie cech wytrzymałościowych**

Wytrzymałość na rozciąganie wiązek włókien siatki zarówno w układzie poprzecznym jak i podłużnym nie powinna być mniejsza niż podana w punkcie 2.2 przy wydłużeniu jak w pkt. 2.2.

Wytrzymałość siatki obliczana jest na podstawie ciężaru powierzchniowego i parametrów mechanicznych włókna użytego do produkcji nici siatki.

#### **6.2.5. Pomiar naprężenia ścinającego**

Pomiar naprężenia ścinającego między warstwami z geowyroblem należy wykonać w aparacie Leutnera zgodnie z metodą oznaczania wytrzymałości na ścinanie połączeń warstw asfaltowych opisaną w Zeszytcie 66 IBDiM (Załączniki Z.66:2004). Wymagane naprężenie wynosi  $T \geq 1,3$  MPa.

### **6.3. Kontrola jakości przeprowadzonych robót**

Kontrola jakości Robót polega na:

- sprawdzeniu zużycia emulsji asfaltowej i jednorodności skropienia,
- sprawdzeniu prawidłowości stopienia folii ochronnej na całej powierzchni,
- wizualnej ocenie przylegania siatki do podłoża przed ułożeniem na niej warstwy bitumicznej,
- finalna kontrola wrywkowa jakości wiązania międzywarstwowego przez pobranie próbek cylindrycznych z nawierzchni zbrojonej geosiatką i wykonanie badań metodą Leutner'a.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej siatki.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena zabezpieczenia 1 m<sup>2</sup> nawierzchni bitumicznej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- ustalenie ilości lepiszcza do przyklejenia geosiatki,

- przygotowanie materiałów,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie skropienia emulsją asfaltową,
- rozłożenie siatki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. WT-3<br>Emulsje asfaltowe 2009 | Wymagania Techniczne; Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych      |
| 2. Zeszyt Nr 66 IBDiM             | Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych |

### 10.2. Inne dokumenty

Nie występują.