

**D-05.03.26 WZMOCNIENIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania pn.: "Remont drogi w ciągu ul. gen. Sikorskiego w Grudziądzu na odcinku od ul. Sienkiewicza do ul. marsz. Józefa Piłsudskiego".

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania wymienionego w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przebudowywanych nawierzchni asfaltowych związanych z wykonaniem zbrojenia nawierzchni przy zastosowaniu kompozytu geosiatki z włókna szklanego.

Zakres wykonania obejmuje:

- ułożenie geosiatki z włókna szklanego na powierzchni wykonania poszerzenia nawierzchni jezdni. Prace związane z przygotowaniem powierzchni pod ułożenie geosiatek wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-05.03.11 „Frezowanie nawierzchni bitumicznych na zimno”, ST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skrapianie warstw konstrukcyjnych”.

**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. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodżianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Geokompozyt**

Geokompozyty do połączenia nawierzchni na poszerzeniach jezdni powinny być stosowane w formie siatki z włókna szklanego na podkładzie z włókniny igłowej. W Tablicy 1. podane są wymagane parametry.

Tablica 1.

| Lp | Parametry  | Wymagania     |
|----|--|---------------|
| 1  | Wytrzymałość na rozciąganie siatki z włókien szklanych<br>- w kierunku podłużnym (kN/m)<br>w kierunku poprzecznym (kN/m) | > 100<br>>100 |
| 2  | Maksymalne odkształcenie przy zerwaniu włókien szklanych   | 3 %           |
| 3  | Wymiary oczek siatki z włókna szklanego (mm)   | 40x40         |
| 4  | Maksymalna temperatura układania warstwy nawierzchni bezpośrednio na geokompozycie (°C)                                  | 180           |

Geosiatka może być składowana na placu budowy pod warunkiem, że jest nawinięta na tuleję lub rurę w wodoszczelnej nieuszkodzonej folii, którą zaleca się zdejmować przed momentem wbudowania. Przy składowaniu geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

**2.3. Mocowanie geosiatki**

Do przyklejenia geosiatki należy stosować:

- a) kationową emulsję asfaltową modyfikowaną polimerem, szybkozestwardniającą wg EmA-99, posiadającą aprobatę techniczną IBDiM; zaleca się emulsję K1-70MP.

## **2.7. 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.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **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) Inspektor Nadzoru może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

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

a) na drogach zamieszkich w obszarach niezabudowanych.

### **3.4. Układarki geosiatek**

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

### **3.5. Skrapiarki**

Należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej. Podstawowym warunkiem który powinny spełniać skrapiarki jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości (l/m<sup>2</sup>).

### **3.6. Inny sprzęt**

Pozostały sprzęt stosowany do robót powinien odpowiadać wymaganiom ST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport geosiatek**

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 przestrzegać zaleceń producenta.

### **4.3. Transport innych materiałów**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Konstrukcja i sposób zabezpieczenia geosiatką nawierzchni asfaltowej przed spękaniem odbitymi powinny być zgodne z Dokumentacją Wykonawczą, ST i ustaleniami producenta geosiatek.

### **5.3. Rozebranie nawierzchni**

Nawierzchnia (lub jej fragmenty) powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłości zgodnych z Dokumentacją Wykonawczą, ST. Należy wykonać te prace w sposób gwarantujący pozostawienie jak najmniejszych rowków, nie większych niż 10 mm, po przejściu wieloostrowego narzędzia frezującego, tak aby zapewnić maksymalnie równą i poziomą powierzchnię. Frezowanie nawierzchni przed naprawą powinno odpowiadać wymaganiom ST D-05.03.11.

### **5.4. Oczyszczenie powierzchni przewidzianej do skropienia lepiszczem i ułożenia geosiatki**

Przygotowanie powierzchni do skropienia lepiszczem i ułożenia geosiatki, zakłada:

- oczyszczenie całej nawierzchni (najkorzystniej obrotową, mechaniczną, wirującą drucianą szczotką) do stanu, w którym zapewnione zostanie pozostawienie na podłożu starej nawierzchni jedynie elementów związanych w sposób trwały,

- odkurzanie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub, o ile na to pozwalają warunki miejscowe, strumieniem sprężonego powietrza z przemieszczalnego wentylatora, o możliwie dużym wydmuchu powietrza,
- uzupełnienie starego podłoża mieszanką mineralno-asfaltową w miejscach, gdzie występują znaczne jego ubytki (wskazane jest również pokrycie ich powierzchni cieklą substancją wiążącą).

## **5.5. Ułożenie geosiatki.**

### **5.5.1. Czynności przygotowawcze**

Sposób połączenia przy poszerzeniu nawierzchni geosiatką powinien odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej. Ułożenie geosiatki powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej. Folię, w którą są zapakowane rolki geosiatki, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem.

5.5.2. Połączenie nowej nawierzchni poszerzenia i nawierzchni drogi należy wykonać na zakład poprzez schodkowanie warstw mineralno-asfaltowych zgodnie z zasadami podanymi na rysunku B. Długość wcięć wykonać odpowiednio do grubości warstw istniejącej nawierzchni. Przy łączeniu nawierzchni należy zastosować geokompozyt stanowiący połączenie siatki z włókien mineralnych (np. poliestrowych, szklanych) z geowłókniną wytworzoną z włókien syntetycznych (polipropylenowych, polietylenowych lub poliestrowych) ciągłych wzmacnianych mechanicznie poprzez igłowanie, stabilizowanych przeciw promieniowaniu UV. Geokompozyt musi mieć deklarowane przez producenta przeznaczenie do wzmacniania nawierzchni asfaltowych i opóźniania powstawania spękań w nawierzchni. Wytrzymałość na rozciąganie geokompozytu powinna wynosić  $\geq 100$  kN/m. Wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż pasma powinno wynosić  $\leq 3\%$ . Długość geokompozytu powinna być równa długości poszerzenia. Szerokość geokompozytu powinna wynosić po 1,0 m z każdej strony spoiny w warstwie wiążącej. Do złączania geokompozytu z asfaltową warstwą nawierzchni należy stosować kationową emulsję modyfikowaną polimerem C60 BP3 ZM. Na ułożonej i zagęszczonej warstwie wiążącej należy skropić emulsją asfaltową pas szerokości 2,3 m, ułożyć geokompozyt o szerokości 1,0 m po każdej stronie połączenia i przykryć całość fragmentu nawierzchni nad geokompozytem nową warstwą ścieralną.

### **5.5.3. Sposób ułożenia geosiatki**

Układanie geosiatek przewiduje następujące czynności:

- skropienie powierzchni asfaltową emulsją szybko rozpadową w ilości ok. 1.0 kg/m<sup>2</sup> powinno odpowiadać wymaganiom ST D-04.03.01
- geosiatkę rozwija się i układa bez sfalowań na przygotowanej powierzchni, wstępnie naprężając w czasie układania przez podnoszenie rolki i naciąganie siatki. Należy pamiętać aby przycięte pasma ułożyć po 0.475 m na każdej łączonej części.
- geosiatki łączy się na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi co najmniej 200 mm, . W celu połączenia zakładów pasm geosiatki skropić lepiszczem w ilości 300 g/m<sup>2</sup>,
- geosiatki napręża się przy użyciu urządzenia naciągającego, np. belki oraz pojazdu, stopniowo do wydłużenia max. 0,2% lub 200 mm na 100 m. Ma to na celu zapewnienie prawidłowej pracy siatki w nawierzchni oraz uniknięcie przesunięcia lub sfalowania podczas układania na niej mieszanki przez rozścielarkę,
- przy promieniach krzywizny większych od 600 m geosiatki układa się bez specjalnych zabiegów. Na odcinkach, gdzie promienie krzywizny są mniejsze od 600 m, ułożenie geosiatek powinno być dostosowane do przebiegu trasy przez nacinanie ich i przybicie krawędzi stalowymi kołkami.

Geosiatkę należy rozkładać po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Niedopuszczalne jest układanie warstwy geosiatki na pęknięciach o nieustabilizowanych krawędziach.

Roboty prowadzi się wyłącznie podczas suchej pogody. Geosiatka nie może być mokra, rozkładana na mokrej powierzchni lub pozostawiona na noc bez przykrycia warstwą asfaltową. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów po rozłożonej geosiatce. Wyjątkowo może odbywać się jedynie ruch technologiczny. Wówczas pojazdy powinny poruszać się z małą prędkością, bez gwałtownego przyspieszania, hamowania i skręcania.

## **5.6. Układanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej**

Warstwę mieszanki mineralno-asfaltowej zaleca się układać natychmiast po ułożeniu geosiatki. Na rozwiniętą geosiatkę należy najechać tyłem od czoła i rozkładać mieszankę zgodnie z zaleceniami technologicznymi odpowiednich ST D-05.03.05. W czasie układania warstw nawierzchni rozkładarka i pojazdy muszą poruszać się ostrożnie, bez gwałtownej zmiany prędkości i kierunku. Zabrania się gwałtownego przyspieszania lub hamowania na nieprzykrytej siatce. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

D-05.03.26a WZMOCNIENIE POŁĄCZENIA NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ POMIĘDZY ISTNIEJĄCĄ JEZDNIĄ  
A JEJ POSZERZENIEM

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 2.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zabezpieczonej geosiatką powierzchni nawierzchni.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów  | Częstotliwość badań                 | Wartości dopuszczalne             |
|-----|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1   | Sprawdzenie robót rozbiórkowych nawierzchni (ocena wizualna z ew. pomiarem)              | Co 25 m<br>w osi i przy krawędziach | Max. 10 mm rowki<br>po frezowaniu |
| 2   | Sprawdzenie oczyszczenia podłoża (Ocena wizualna wg p. 5.5 niniejszej SST)               | Całe podłoże                        | Brak luźnych odprysków i kurzu    |
| 3   | Badanie skropienia lepiszczem podłoża (wg SST D-04.03.01)                                | Całe podłoże                        | Wg SST                            |
| 4   | Badanie ułożenia geosiatki (ocena wizualna wg p. 5.6 niniejszej SST)                     | Cała siatka                         | Wg p. 5.6                         |
| 5   | Badanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej (wg odpowiedniej SST, np. D-05.03.05.) | Wg SST,<br>D-05.03.05.              | Wg SST, .<br>D-05.03.05           |

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Wykonawczą, SS i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wypełnienie spękań w istniejącej nawierzchni i równość podłoża,
- skropienie lepiszczem podłoża,
- ew. przyklejenie taśm kauczukowo-asfaltowych,
- rozłożenie geosiatki bez fałd z przymocowaniem do podłoża.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni asfaltowej z geosiatką obejmuje:

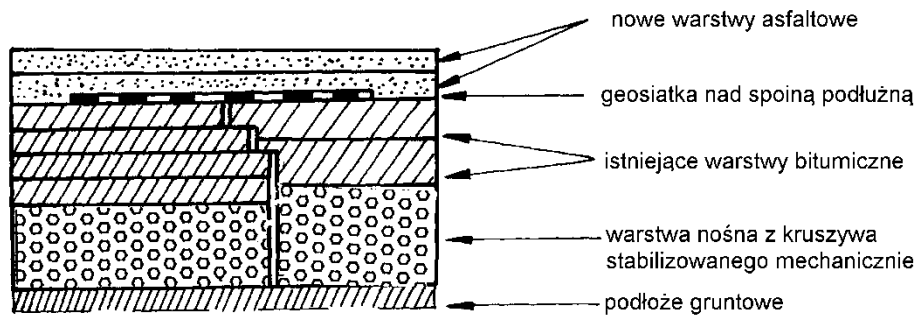
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- frezowanie na zadaną głębokość istniejącej nawierzchni,
- oczyszczenie wraz z ewentualną naprawą podłoża i jego wyrównanie,
- dostarczenie i przygotowanie do wbudowania geosiatki,
- skropienie podłoża asfaltową emulsją szybkozestępną,
- wbudowanie pasma siatki,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.
2. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP - IBDiM, Warszawa, 2001.
3. Aprobaty Techniczne producenta geokompozytu.

Rys. 1. Wzmocnienie nawierzchni asfaltowej w strefie poszerzenia nawierzchni  
a) wariant 1



b) wariant 2

