

**GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W WARSZAWIE**

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

SIATKA SZKLANO-WĘGLOWA

Siatka szklano-węglowa

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji

- 1.1.1 Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia związanego z ograniczeniem deformacji plastycznych nawierzchni bitumicznej siatką zbrojeniową wykonaną z kombinacji włókien szklanych i węglowych, przesączaną asfaltem na inwestycji: „Wykonanie robót polegających na wzmocnieniu – remoncie nawierzchni w obrębie 9 skrzyżowań administrowanych przez GDDKiA Oddział w Warszawie Rejon w Bożej Woli, Rejon w Garwolinie, Rejon w Mińsku Mazowieckim, Rejon w Ostrołęce, Rejon w Płocku, Rejon w Przasnyszu, Rejon w Siedlcach oraz Rejon w Zwoleń.”

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

- 1.2.1 Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkt 1.1, zgodnie z Specyfikacją D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

- 1.3.1 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wbudowaniem siatki zbrojeniowej z włókien szklanych i węglowych przesączanej asfaltem. Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać :
- 1.3.2 a) zabezpieczenie nawierzchni siatką zbrojeniową

1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1 **Siatka zbrojeniowa z włókien szklanych i węglowych przesączana asfaltem** – 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). Wiązki włókien tworzących siatkę w procesie produkcyjnym przesączane są asfaltem. Siatka posiada na górnej powierzchni posypkę z piasku a dolna powierzchnia pokryta jest cienką folią zabezpieczającą.
- 1.4.2 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

2.1.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 2.

2.1.2 Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- kationowe emulsje modyfikowane polimeroasfaltami C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM,
- siatkę z włókien szklanych i węglowych wstępnie przesączaną asfaltem.

Alternatywnie:

- kationowe emulsje asfaltowe C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM,
- siatkę z włókien szklanych i węglowych wstępnie przesączaną asfaltem.

2.2 Emulsja asfaltowa

Do wykonania warstwy szepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową modyfikowaną polimeroasfaltami o zawartości asfaltu 60% (C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM) - zgodnych zaleceniami zawartymi w Wymaganiach Technicznych WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

2.3 Siatka zbrojeniowa

Do wykonania robót należy zastosować wyrób złożony z siatki zbrojeniowej wykonanej z kombinacji włókien szklanych i węglowych, przesączanej asfaltem. Szczegółowe wymagania dotyczące siatki podano w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania wobec siatki

Parametr	Wartość
Materiał	
- w poprzek pasma	włókno węglowe
- wzdłuż pasma	włókno szklane
Wydłużenie graniczne [%]	
- w poprzek pasma	max. 1,5
- wzdłuż pasma	max. 3,0
Ilość wiązek włókna na 1 mb:	
- w poprzek pasma	51 +/- 2
- wzdłuż pasma	50 +/- 2
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]	
- w poprzek pasma	min. 200
- wzdłuż pasma	min. 120

Siatka powinna być produkowana na zgodność z aprobatą techniczną IBDiM lub wymaganiami Normy PN-EN 15381.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

3.1.1 Sprzęt do skropienia lepiszczem asfaltowym

Do skrapiania lepiszczem asfaltowym należy stosować samojezdne lub przyczepne skrapiarki lepiszcza zgodnie ze Specyfikacją D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

3.1.2 Rozkładarka do siatki

Urządzenie do maszynowego rozkładania siatki (w przypadku znacznej powierzchni robót) wraz z maszyną transportową (sztaplarka, ładowarka z osprzętem itp.)

3.1.3 Sprzęt do oczyszczenia dolnej warstwy przed skropieniem

Szczotki mechaniczne i inne urządzenia czyszczące (np. dmuchawy) w ilości zapewniającej właściwe oczyszczenie podłoża.

3.1.4 Sprzęt pomocniczy

Obejmuje narzędzia tnące (noże, nożyce itp.), ręczne palniki gazowe.

4 TRANSPORT, PRZENOSZENIE I SKŁADOWANIE

4.1 Siatka zbrojeniowa

4.1.1 Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4. Siatkę należy transportować i magazynować w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na równym podłożu i w sposób zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi i mechanicznymi uszkodzeniami.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Uwagi ogólne

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

5.2 Wbudowanie siatki

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

5.2.1 Podłoże

Podłoże powinno być stabilne (nośne), np. w postaci nawierzchni bitumicznej zarówno nowo wykonanej jak i starej. Powierzchnię podłoża należy oczyścić i usunąć wszelkie luźne części. Lokalne ubytki lub szczeliny w podłożu o rozwarości powyżej 4 mm muszą być wypełnione lub naprawione odpowiednimi masami naprawczymi. Tak przygotowane podłoże należy skropić emulsją asfaltową modyfikowaną polimeroasfaltami (C60BP3 ZM lub C60 BP4 ZM) w ilości od około 0,25-0,30 kg/m² pozostałego asfaltu. W przypadku podłoża frezowanych skropienie powinno być intensywniejsze o ok. 50 %. Należy przestrzegać ogólnych zasad wykonania skropienia, obowiązujących przy wykonywaniu połączenia międzywarstwowego określonych w Wymaganiach Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Należy zapewnić równomierność pokrycia powierzchni.

5.2.2 Ułożenie siatki

Siatkę należy rozkładać maszynowo a warunkowo dopuszcza się układanie ręczne. Warstwę siatki należy rozkładać na całej powierzchni wzmacnianego 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 naciąganiem. Nie dopuszcza się metody układania siatki, której towarzyszy fałdowanie. Zaleca się, aby siatka została lekko podgrzana, aby lepiszcze, którym przesączone są pasma siatki przykleiło się do podłoża. W przypadku aplikacji maszynowej palniki powinny być zamontowane na rozkładarce siatki i w odpowiednim stopniu podgrzewać pasma siatki, bez przegrzewania (przypalania powłoki

z wydzielaniem dymu). W przypadku rozkładania ręcznego należy docisnąć warstwę siatki poprzez przejazd lekkiego walca. W przypadku rozkładania maszynowego przejazd lekkim walcem w celu docięnięcia siatki nie jest wymagany, a w przypadku podłoża frezowanych nie zalecany. 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 kątowej itp.).

5.2.3 Czyszczenie i wykonywanie warstw

Siatka może być wbudowana bezpośrednio pod warstwę ścierną (na warstwie wiążącej) oraz pod warstwę wiążącą (na warstwie wyrównawczej lub innej). Minimalna grubość ułożonej i zagęszczonej warstwy asfaltowej nie powinna być mniejsza niż 30 mm.

Po ułożeniu na siatce nowej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej, w celu zapewnienia zakładanej trwałości zmęczeniowej nawierzchni, zaleca się wykonanie pomiaru połączenia międzywarstwowego np. metodą Leutnera. Minimalna wartość naprężeń ścinających na połączeniu warstw nie może być mniejsza niż wymaganie podane w SST dla nowej warstwy asfaltowej; zalecana wartość minimalna 1,3 MPa – „Informacje, Instrukcje - Zeszyt 66/2004 (IBDiM)”.

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Należy ograniczyć do minimum ruch pojazdów na warstwie, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe należy uzgodnić z Inżynierem dalsze postępowanie.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola jakości siatki

6.1.1 Częstotliwość badań, skład i liczebność partii

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

6.1.2 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 9862:2007.

6.1.3 Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i szerokości pasma

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia oczek siatki oraz występowania uszkodzeń (przerwania ciągłości wiązek włókien) jak również jednorodności nasycenia siatki asfaltem. 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.

6.1.4 Sprawdzenie cech wytrzymałościowych

Wytrzymałość na rozciąganie oraz wydłużenie przy zerwaniu należy określać zgodnie z PN-EN 10319 lub metodą alternatywną. 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.

6.2 Kontrola jakości przeprowadzonych Robót

Kontrola jakości Robót polega na:

- sprawdzeniu zużycia emulsji asfaltowej i jednorodności skropienia,
- sprawdzeniu prawidłowości usunięcia folii ochronnej na całej powierzchni,
- wizualnej ocenie przylegania siatki do podłoża przed ułożeniem na niej warstwy bitumicznej.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest [m²] (metr kwadratowy) ułożonej siatki.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 8.

8.2 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami 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

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena jednostkowa wykonania 1 m² wzmocnienia nawierzchni obejmuje:

- koszt materiałów wraz z transportem,
- wykonanie skropienia emulsją asfaltową,
- rozłożenie siatki.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 10319 Geosyntetyki - Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek

PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych

PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia

PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 15381 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wymagania w odniesieniu do wyrobów stosowanych w nawierzchniach i nakładkach asfaltowych

10.2 Inne dokumenty

Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych, WT-1 Kruszywa
Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe
Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, WT-3 Emulsje asfaltowe
Projekt Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Praca w toku. Politechnika Gdańska
Rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) (Dz. U. 05. 178. 1481 Z późn.zm.)
Zeszyt 66/2004 IBDiM Zalecenia stosowania geowYROBÓW w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych
Zalecenia producenta siatki dotyczące technologii wbudowania
Karta informacji technicznej siatki