**D – 05.03.26 i**

**WZMOCNIENIE ORAZ POSZERZENIE ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ Z ZASTOSOWANIEM GEOSYNTETYKU ( GEOSIATKA, GEOKOMPOZYT)**

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wzmocnieniem oraz poszerzeniem istniejącej nawierzchni asfaltowej z zastosowaniem geosyntetyku (geosiatki lub geokompozytu) podczas **Przebudowy powiatowej drogi nr 0780T Pierzchnica – Nowa Wieś w m. Nowa Wieś od km 0+000 do km 3+233 dla KR6.**.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych s pkt. 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem wzmocnienia oraz poszerzenia istniejącej nawierzchni, zawierającej asfaltową warstwę ścieralną i wiążącą o nową konstrukcję poszerzenia z nawierzchnią asfaltową na dowolnej podbudowie.

Poszerzenie polega na rozbiórce starej nawierzchni z wykonaniem schodkowania jej krawędzi, skropieniu warstwy wiążącej emulsją asfaltową i ułożeniu geosyntetyku (geosiatki lub geokompozytu) a następnie przykryciu go nową lub nowymi warstwami bitumicznymi.

Wykonanie połączenia ma zapobiec (lub co najmniej opóźnić) wystąpieniu na powierzchni jezdni poprzecznego pęknięcia, odbitego od spoiny na krawędzi połączenia.

## 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.

**1.4.2.** Warstwa nawierzchni – element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału.

**1.4.3.** Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**1.4.4.** Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

**1.4.5.** Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, ułożony w jednej lub kilku warstwach.

**1.4.6.** Poszerzenie nawierzchni – sposób konstrukcji, łączący nową nawierzchnię poszerzenia z nawierzchnią istniejącą, mający na celu zagwarantowanie tej samej nośności (trwałości zmęczeniowej) obu części i zapobiegający wystąpieniu na powierzchni jezdni podłużnego pęknięcia.

**1.4.7.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”.

**1.4.8.** Emulsja asfaltowa – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej.

**1.4.9.** Geokompozyt – geosyntetyk, składający się z siatki z włókien mineralnych połączonej z geowłókniną z włókien syntetycznych.

**1.4.10.**Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatanymi) w węzłach lub ciągnionymi

**1.4.11.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

# 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”.

## 2.2. Materiały do wykonania robót

**2.2.1.**  Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

**2.2.2.** Materiały do wykonania robót

Do wykonania robót należy użyć:

* Geosyntetyku (geokompozyt lub geosiatka),
* emulsję asfaltową do złączenia geosyntetyku z nawierzchnią.

Ponadto przy konstruowaniu połączenia nowej i starej nawierzchni występują materiały, z których zbudowana będzie nowa konstrukcja poszerzenia.

**2.2.3.** Geosyntetyk

Geosyntetyk musi mieć deklarowane przez producenta przeznaczenie do wzmacniania nawierzchni asfaltowych i opóźniania powstawania spękań w nawierzchni.

Wytrzymałość na rozciąganie geokompozytu powinna wynosić:

* dla dróg o kategorii ruchu KR1 do KR4 ≥ 70 kN/m,
* **dla dróg o kategorii ruchu KR5 do KR6 ≥ 100 kN/m.**

Wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż pasma powinno wynosić ≤ 3%.

Temperatura mięknienia geosyntetyku powinna być niższa od temperatury układania warstwy bitumicznej.

**2.2.4.** Emulsja asfaltowa

Do złączenia geosyntetyku z asfaltową warstwą nawierzchni należy stosować kationową emulsję modyfikowaną polimerem, spełniającą wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych modyfikowanych polimerami (wg [7])

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wymagania techniczne | Metoda badania  wg normy | Jednostka | Wymagania dla emulsji | | | |
| C60 BP3 ZM lub  C60 BP4 ZM | | C60 BP5 ZM | |
| Klasa | Zakres wartości | Klasa | Zakres wartości |
| Indeks rozpadu | PN-EN 13075-1 [6] | - | 3 lub 4 | 50 do 100  lub 70 do 130 | 5 | 120 do 180 |
| Zawartość lepiszcza | PN-EN 1428 [2] | %(m/m) | 5 | 58 do 62a) | 5 | 58 do 62a) |
| Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C | PN-EN 12846 [4] | s | 1 | TBRb) | 1 | TBRb) |
| Pozostałość na sicie 0,5 mm | PN-EN 1429 [3] | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Trwałość po 7 dniach magazy-nowania | PN-EN 1429 [3] | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Sedymentacja | PN-EN 12847 [5] | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |

1. Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m)
2. Nie dotyczy emulsji rozcieńczanej wodą na budowie

TBR (To be reported) – do zadeklarowania (producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany)

Przykład oznaczenia kationowej emulsji asfaltowej:

C60 BP3 ZM – kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%, wyprodukowana z asfaltu modyfikowanego polimerami, o klasie indeksu rozpadu 3, przeznaczona do złączania warstw nawierzchni.

**2.2.5.** Materiały występujące przy budowie poszerzenia nawierzchni

Materiały występujące przy budowie poszerzenia nawierzchni powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i dostosowane do rodzaju warstw istniejącej nawierzchni.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

* piły do cięcia betonu asfaltowego,
* frezarki do betonu asfaltowego,
* młot pneumatyczny, sprężarka powietrza,
* skrapiarka emulsji asfaltowej z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą, ze zbiornikiem na lepiszcze,
* ew. układarka geokompozytu, umożliwiającą rozwijanie go ze szpuli oraz noże do cięcia geokompozytu,
* sprzęt pomocniczy, jak oskardy, łopaty, szczotki itp.

Zaleca się, aby skrapiarka była wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiarki oraz ilości dozowanego lepiszcza. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10% w stosunku do ilości założonej. Zbiornik na lepiszcze powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Sprzęt do budowy nowej nawierzchni powinien być dostosowany do rodzaju warstw nawierzchni, ustalonych w dokumentacji projektowej.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

# 4. TRANSPORT

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 4.2. Transport materiałów

Geosytetyk należy transportować w rolkach owiniętych folią w celu zabezpieczenia go przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Rolki powinny być przewożone w pozycji pionowej lub ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. Podczas transportu i składowania należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. W czasie wyładowania geosyntetyku ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w cysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach, pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być przedzielone przegrodami na komory o pojemności do 1 m3, które powinny mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Zbiorniki do przewozu emulsji powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport materiałów do budowy nowej nawierzchni powinien być zgodny z ustaleniami dla całego budowanego odcinka drogi.

# 5. WYKONANIE ROBÓT

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. rozbiórkę starej nawierzchni,
3. ułożenie na poszerzeniu nowych warstw podbudowy i warstwy wiążącej,
4. ułożenie geosyntetyku i warstwy lub warstw bitumicznych,
5. roboty wykończeniowe.

## 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

* ustalić lokalizację robót,
* ew. przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
* usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.

## 5.4. Rozbiórka starej nawierzchni i przygotowanie podłoża pod geosyntetyk

Istniejącą nawierzchnie rozebrać zgodnie z dokumentacją techniczną, przy użyciu frezarki.

Pozostawione po frezowaniu grzebienie nie mogą być większe niż 2-3mm. W przypadku gdy są większe należy wykonać profilowanie betonem asfaltowym w ilości 50kg/m2.

## 5.5. Ułożenie nowych warstw podbudowy na poszerzeniu

Wykonać nowe warstwy poszerzenia podbudowy. Stare powierzchnie warstw należy oczyścić, a w przypadku konstrukcji niezwiązanych należy je zagęścić.

Wykonanie konstrukcji warstw nawierzchni powinno odpowiadać wymaganiom właściwych specyfikacji technicznych, określonych w dokumentacji projektowej.

## 5.6. Ułożenie geosyntetyku i warstw bitumicznych

Oczyszczoną i wyrównaną warstwę bitumiczną (np. z betonu asfaltowego) należy:

* skropić emulsją asfaltową, według pktu 2.2.4,
* ułożyć geosyntetyk,
* przykryć całość nową warstwą bitumiczną.

Przy wyżej wymienionych czynnościach obowiązują następujące zalecenia:

* układanie geosyntetyku można prowadzić wyłącznie podczas suchej pogody; geosyntetyk nie może być mokry i pozostawiony na noc bez przykrycia warstwą asfaltową; temperatura powietrza powinna wynosić co najmniej +10°C,
* ilość lepiszcza do skropienia powinna być zgodna z wymaganiami producenta geosyntetyku,
* dobre zespolenie geosyntetyku z sąsiednimi warstwami nawierzchni uzyska się, gdy: podłoże będzie czyste, suche (przed skropieniem), równe (tak aby wyrób do niego przylegał),
* geokompozyt powinien być układany stroną z siatką do podłoża, po rozpadzie emulsji asfaltowej i odparowaniu wody; czas oczekiwania na odparowanie powinien być taki, aby pozostały asfalt miał konsystencję lekko klejącą,
* powierzchnia skrapiana emulsją asfaltową powinna być czysta – wszelkie zanieczyszczenia gliną, kruszywem itp. powinny zostać usunięte przed skropieniem,
* części geokompozytu zanieczyszczone smarem i olejem należy wyciąć, a miejsca te należy powtórnie skropić wraz z brzegiem otaczającego wyrobu i wkleić w nie prostokątną łatę geokompozytu o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu z zakładem około 0,10 m,
* w przypadku łączenia pasów geosyntetyku szerokość: poprzecznego zakładu wynosi 0,25 ÷ 0,30 m, a podłużnego zakładu wynosi 0,15 ÷ 0,20 m, przy czym dolną warstwę zakładu w przypadku geokompozytu należy skropić dodatkowo lepiszczem w ilości około 0,400 g/m2,
* przy ręcznym układaniu geokompozytu zaleca się, bezpośrednio po jego ułożeniu, przejazd jednokrotny walcem ogumionym (ew. stalowym) w celu ustabilizowania jego położenia,
* w przypadku powstania fałdy w geosyntetyku należy ją przeciąć i założyć w kierunku układania warstwy nawierzchni asfaltowej,
* przed ułożeniem warstwy bitumicznej na geosyntetyku należy naprawić miejsca odklejone, fałdy, pęcherze i rozdarcia,
* ruch pojazdów roboczych po rozłożeniu geosyntetyku powinien być ograniczony do minimum przy przestrzeganiu zakazu gwałtownego hamowania i skręcania, aby nie fałdować wyrobu.

Konieczne jest zapewnienie prawidłowej impregnacji i przyklejenia geosyntetuku do podłoża.

# 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”.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

* uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
* ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora,
* sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

## 6.3. Badania w czasie robót

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

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Częstotliwość badań | Wartości dopuszczalne |
| 1 | Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową | 1 raz | Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej |
| 2 | Rozbiórka starej nawierzchni | Ocena ciągła | Wg pktu 5.4 |
| 3 | Ułożenie nowych warstw podbudowy | Jw. | Wg pktu 5.5 |
| 4 | Skropienie emulsją asfaltową podłoża pod geokompozyt | Jw. | Wg pktu 5.6 |
| 5 | Ułożenie geosyntetyku | Jw. | Wg pktu 5.6 |
| 7 | Ułożenie nowych warstw bitumicznych | Jw. | Wg pktu 5.6 |
| 8 | Wykonanie robót wykończeniowych | Ocena ciągła | Wg pktu 5.7 |

# 7. OBMIAR ROBÓT

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) poszerzenia nawierzchni.

# 8. ODBIÓR ROBÓT

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, 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:

* oczyszczenie nawierzchni,
* skropienie nawierzchni emulsją asfaltową,
* ułożenie geokompozytu.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

# 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”.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 ułożenia poszerzenia nawierzchni obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* dostarczenie materiałów i sprzętu,
* przygotowanie podłoża do ułożenia geokompozytu,
* skropienie podłoża emulsją asfaltową,
* ułożenie geokompozytu,
* wykonanie wszystkich robót według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
* oczyszczenie miejsca robót i uporządkowanie terenu przyległego,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu.

## 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |

## 10.2. Normy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2. | PN-EN 1428 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej |
| 3. | PN-EN 1429 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie |
| 4. | PN-EN 12846 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym |
| 5. | PN-EN 12847 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych |
| 6. | PN-EN 13075-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metodą z wypełniaczem mineralnym |

## 10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

1. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

## 10.4. Inne dokumenty

1. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 2001
2. Zalecenia stosowania geowyrobów w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych. Informacje – instrukcje, zeszyt 66. IBDiM, Warszawa 2004