

## **D-05.03.13 WARSTWA ŚCIERALNA I WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni (ścieralnej, wiążącej) z betonu asfaltowego.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą robót wymienionych w pkt. 1.1 wg PN-S-96025:2000 i obejmują wykonanie niżej wymienionych warstw konstrukcyjnych zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji projektowej:

- warstwy wiążącej 0/25 mm i ścieralnej 0/12,5 mm,

**Niniejsza ST opisuje roboty zamieszczone w pkt. 12.d.1, przedmiaru robót i kosztorysu inwestorskiego**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z 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. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy specjalny wielorodzajowy (multigrade) posiadający Aprobatę techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie polimeroasfaltu DE30 lub DP30 wg „Tymczasowych wytycznych technicznych; polimeroasfalty drogowe” pod warunkiem akceptacji Inspektora.

#### **2.3. Kruszywo**

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Wymagania wobec materiałów określa PN-S-96025.

## **2.4. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

## **2.5. Lepiszczce do związania międzywarstwowego.**

W przypadku skrapiania podbudowy z betonu asfaltowego oraz warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować drogowe emulsje asfaltowe szybkorozpadowe spełniające następujące wymagania:

- lepkość od 2 do 6<sup>0</sup>E,
- zawartość asfaltu od 40 do 60% (m/m),
- ilość pozostałego lepiszcza od 0,3 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> (na warstwie podbudowy mineralno-bitumicznej) oraz od 0,1 do 0,3 kg/m<sup>2</sup> (na warstwie wiążącej i wyrównawczej),

Dopuszcza się zastosowanie asfaltu upłynnionego wg PN-C-96173:1974 pod warunkiem akceptacji Inspektora.

W celu polepszenia zdolności penetracyjnych emulsji Wykonawca za zgodą Inspektora może zastosować emulsję rozcieńczoną wodą w stosunku 1:1. Uzyskanie skropienia z właściwą ilością pozostałego lepiszcza wymaga w takim przypadku kilkukrotnego skropienia roztworem emulsji aż do uzyskania wartości określonych powyżej.

W przypadku układania warstwy wyrównawczej na zfrezowanej i oczyszczonej po frezowaniu powierzchni należy stosować drogowe emulsje asfaltowe szybkorozpadowe spełniające następujące wymagania:

- lepkość od 2 do 6<sup>0</sup>E,
- zawartość asfaltu od 50 do 65% (m/m),
- ilość pozostałego lepiszcza od 0,1 do 0,5 kg/m<sup>2</sup>

Dopuszcza się zastosowanie asfaltu upłynnionego wg PN-C-96173:1974 pod warunkiem akceptacji Inspektora.

W celu polepszenia zdolności penetracyjnych emulsji Wykonawca za zgodą Inspektora może zastosować emulsję rozcieńczoną wodą w stosunku 1:1. Uzyskanie skropienia z właściwą ilością pozostałego lepiszcza wymaga w takim przypadku kilkukrotnego skropienia roztworem emulsji aż do uzyskania wartości określonych powyżej.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

Samochody do transportu mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być odpowiednio przygotowane, a ich stan techniczny sprawdzony przez Wykonawcę. Wykonawca powinien przestrzegać:

- czystości skrzyń załadowniczych, bez resztek starej mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zroszenia wnętrza skrzyni przed załadunkiem specjalnym środkiem zabezpieczającym przed przyklejaniem się mieszanki. Nadmiar środka należy usunąć. Stosowanie oleju napędowego jako środka zabezpieczającego jest niedopuszczalne,
- szczelności układów hydraulicznych podnośnika i zapobieganie wyciekom oleju hydraulicznego.

## **4. TRANSPORT**

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

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

Przed rozpoczęciem produkcji mieszanki Wykonawca powinien oszacować liczbę potrzebnych środków transportu, zapewniających nieprzerwane zaopatrywanie rozkładarki.

## **4.2. Transport materiałów**

### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inspektora.

### **4.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

### **4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

### **4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Należy stosować samochody z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy lub inny zaakceptowany przez Inspektora.

## **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. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i ścieralnej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu najlepszego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej ścieralnej i wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podaje PN-S-96025.

Do wyznaczenia prawidłowej zawartości asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej Wykonawca powinien wykorzystać metodę mechaniczną Marshalla lub inną uzgodnioną z Inspektorem.

Wykonawca może przedstawić do akceptacji Inspektorowi skład własnej receptury (projektu mieszanki mineralno-bitumicznej) pod warunkiem, że wyprodukowana na tej recepturze mieszanka posiadać będzie właściwości nie gorsze niż opisane w niniejszej specyfikacji.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić dla 35/50 od  $145^{\circ}\text{C}$  do  $165^{\circ}\text{C}$  natomiast dla 50/70 od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ .

Wymagania wobec warstwy wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej z betonu asfaltowego podaje PN-S-96025.

Sprawdzenie modułu sztywności pełzania dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA. Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu kruszywa wypełniającego uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od  $130^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać temperatury  $160^{\circ}\text{C}$ . Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie określonej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Wykonawca powinien zapewnić środki ochrony zgodnie z PN-EN 536:2002: Maszyny drogowe. Wytwórnice mieszanek mineralno-asfaltowych. Wymaganie bezpieczeństwa".

Dopuszczalne odchyłki dla składników mieszanki mineralno-asfaltowej określa PN-S-96025.

## 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą, wyrównawczą i ścieralną z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w pkt 2.5. Na odcinku, na którym zaprojektowano pod warstwę wiążącą geosiatkę (wg Dokumentacji projektowej) skropienie należy wykonać zgodnie z ST D-05.03.26 „Wzmocnienie nawierzchni geosiatką”.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltową taśmą topliwą lub spryskane asfaltem.

Przygotowanie podłoża dokładnie określa ST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

## 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Połączenia międzywarstwowe określa ST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

□

## 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca, wyrównawcza i ścieralna może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia w czasie robót nie jest niższa od  $+10^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru o prędkości powyżej 16 m/s.

## 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego określono w PN-S-96025.

## 5.8. Wykonanie warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym przez Wykonawcę z Inspektorem.

Walec musi być ustawiony tyłem do kierunku układania nawierzchni. Zagęszczenie należy rozpoczynać od krawędzi zewnętrznej, położonej najniżej w przekroju poprzecznym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania nie powinna być niższa ani wyższa od wartości ustalonych w technologii wykonania ustalonej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Inspektora.

Temperatura zagęszczania mieszanki mineralno-bitumicznej zależy od lepkości asfaltu 35/50 oraz 50/70. Mieszanka powinna posiadać taką temperaturę, aby zagęszczanie mogło rozpocząć się natychmiast po rozłożeniu mieszanki przez rozkładarkę.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien mieć wartość  $\geq 98,0\%$ .

Złącza na warstwie wiążącej i ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy. Tak samo dla pozostałych warstw nawierzchni.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Zasady ogólne 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 wykonać badania pełne lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji. Badania pełne należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej określa PN-S-96025.

#### **6.3.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z PN-S-96025 lub receptą laboratoryjną zaakceptowaną przez Inspektora z tolerancją określoną w tej samej normie. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### **6.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy badać na kruszywie uzyskanym po ekstrakcji. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

#### **6.3.4. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić:

- penetrację wg PN-EN 1426,
- temperaturę mięknięcia asfaltu wg PN-EN 1427,
- temperaturę zapłonu asfaltu wg PN-EN 22592,
- zawartość składników rozpuszczalnych wg PN-EN 12592,
- zmianę masy po starzeniu wg PN-EN 12607-1,
- pozostałą penetracją po starzeniu wg PN-EN 1426,
- temperaturę mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 1427,
- zawartość parafiny wg PN-EN 12606-1,
- wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 1427,
- temperaturę łamliwości wg PN-EN 12593.

Pobieranie próbek produktów asfaltowych powinno być zgodne z PN-EN 58:1997, a przygotowanie próbek do badań zgodne z PN-EN 12594:2004.

Badanie penetracji i temperatury mięknięcia asfaltu są obligatoryjne. Za akceptacją Inspektora Wykonawca może odstąpić od pozostałych badań.

#### **6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić, zgodnie z pkt. 2.3, właściwości wypełniacza w zakresie:

- uziarnienia,
- wilgotności.

#### **6.3.6. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

#### 6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamocowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i w ST.

#### 6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

#### 6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowania.

#### 6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego określa PN-S-96025.

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej z betonu asfaltowego mierzone nie powinny być większe od podanych w Dz. U. nr 43, poz. 430 z 1999.

Do oceny równości podłużnej Wykonawca powinien zastosować jedną z poniższych metod:

- metoda profilometryczna pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI,
- metoda z wykorzystaniem łaty i klina wg BN-68/8931-04,
- metoda pomiaru równoważna użyciu łaty i klina pod warunkiem akceptacji Inspektora.

W metodzie profilometrycznej Wykonawca powinien stosować sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość wskaźnika IRI, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka podbudowy. Wartości wskaźnika określa Dz. U. nr 43, poz. 430 z 1999.

W przypadku metody łaty i klina wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyłeń określa Dz. U. nr 43, poz. 430 z 1999.

Do oceny równości poprzecznej Wykonawca powinien zastosować jedną z poniższych metod:

- metoda z wykorzystaniem łaty i klina wg BN-68/8931-04,
- metoda pomiaru równoważna użyciu łaty i klina pod warunkiem akceptacji Inspektora.

Wymagana równość poprzeczna jest określona poprzez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyłeń określa Dz. U. nr 43, poz. 430 z 1999.

Wymagania dotyczące równości podłużnej i poprzecznej powinny być spełnione przez Wykonawcę w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy wiążącej, wyrównawczej, ścieralnej powinna być zgodna z grubością wg Dokumentacji projektowej z tolerancją +5 mm.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza warstw nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.9. Wygląd warstwy

Warstwa wiążąca, wyrównawcza, ścieralna powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń warstw wiążącej, wyrównawczej, ścieralnej powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w pkt 5.3. i recepcie.

## 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 obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy wiążącej, wyrównawczej, ścieralnej z betonu asfaltowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025 dały wyniki pozytywne.

## 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  $m^2$  warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie zatwierdzonych receptur i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników bądź ułożenie przeciwkorozyjnej asfaltowej taśmy topliwej o szer. 50 mm,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni

	drogowych
PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
PN-EN 12591	Bitumy do układania. Specyfikacja
PN-EN 1426	Oznaczenie penetracji igłą
PN-EN 1427	Oznaczenie temperatury mięknięcia. Metoda Pik.
PN-EN 12593:2004	Oznaczenie temperatury miękkości metodą Fraassa.
PN-EN 12592:2002U	Oznaczenie rozpuszczalności.
PN-EN 12606-1:2002U	Oznaczenie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna
PN-EN 22592:1999	Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – otwarty tygiel Clevelanda
PN-EN 22719:1999	Oznaczenie temperatury zapłonu – zamknięty tygiel Pensky’ego - Martensa
PN-EN 12607-2:2002U	Oznaczenie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda TOFT

## 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997 r.  
Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, IBDiM – 1999 r.