

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST -D 01.12. WARSTWY KONSTRUKCYJNE Z BETONU ASFAL-  
TOWEGO**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego dla zadania pt.: „Budowa ścieżki rowerowej wzdłuż Świny w Świnoujściu.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

Warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego wykonywać dla dróg kategorii ruchu wg poniższej tabeli:

Tablica 1. Stosowane mieszanki	
Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze $D^1$ ), mm
KR1	AC5S

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance

Określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów,

1.4.3 Warstwa wiążąca - warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.6. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu KR1- obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.9. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

1.4.11. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST -D 00.00. „Część ogólna” pkt 1.4.

Symbole i skróty dodatkowe

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej ACS - beton asfaltowy do warstwy ścieralnej PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -D 00.00. „Część ogólna” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00. „Część ogólna” pkt.2.

### 2.2. KRUSZYWO

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo spełniające wymagania wg punktu 6.2 tablice 8-11 wg WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo o barwie szarej lub jasno-szarej spełniające wymagania wg punktu 6.6 tablice 12-15 wg WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.

## 2.2. LEPISZCZE ASFALTOWE

### 2.2.1 Lepiszcz do warstwy ścieralnej

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 5. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

**Tablica 5. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Kategoria	Mieszanka	Gatunek lepiszcza
ruchu	ACS	lepiszcza syntetyczne
KR1	AC5S,	bezbabarne lub o barwie miodowej

**Tablica 6. Wymagania wobec syntetycznego lepiszcza**

Lp	Właściwości	Jednostki	Wymaganie	Metoda badania
1	Penetracja w temperaturze 25 °C	0.1 mm	od 50 do 70	PN-EN 142(5)
2	Temperatura naekmeuia metoda PiK	°C	od 40 do 48	PN-EN 1427
3	Temperatura łamliwości wgFraassa	°C	<-10	PN-EN 12593
4	Temperatura zapłonu w tyglu otwartym metoda Cleyelanda	T	>230	PN-EN 2592
5	Gęstość w <sup>r</sup> temperaturze 25 °C	g/cm <sup>3</sup>	od 0,97 do 1.03	PN-EN ISO 3838
6	Stabilno ść składowania (72 h. temp. L60°C): - różnica temperatury mseknięcia metoda HK '	D°C	< 3.0	TWT - PAD - 2003
	- różnica penetracji w temperaturze 25 °C	O.liunj	< 5	
7	Zmiana masy po odparowaniu w <sup>r</sup> cienkiej warstwie	%	< 1.0	PN-EN 12607-1 lub ASTM D 2872-97
8	Wzrost temperatur/ miekuienia metoda PiK po odparowaniu w cienkiej warstwie	°C	<2.0	PN-EN 1427
9	Pozostała penetracja w temperaturze 25°C po odparowaniu w <sup>r</sup> cienkiej warstwie	%	>70	PN-EN 1426

### 2.3. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

### 2.4. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować: materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić: nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm, nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## 2.5 Pigment

Do warstwy ścieralnej należy zastosować pigment barwiący mieszankę na kolor czerwony. Ilość pigmentu należy dobierać eksperymentalnie do uzyskania pożądanego koloru mieszanki. Kolorem pożądanym jest kolor czerwony lub czerwony żelazowy. Dobrany pigment powinien spełniać następujące wymagania:

Temperatura topnienia 90 -120 ° C, wytrzymałość cieplna 300°C, odporność na działanie promieniowania UV.

## 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -D 00.00. „Część ogólna” 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,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -D 00.00. „Część ogólna” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp ). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środków antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -D 00.00. „Część ogólna” pkt 5.

### 5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno- asfaltowej

AC11W. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza wg punktu 8.2.2 tablice 10-12 WT-2 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno- asfaltowej

(AC5S). Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza wg punktu 8.2.3 tablice 15-18 WT-2 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

### 5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże (podbudowa) pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni: ustabilizowane i nośne, czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy.

Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

### 5.4. PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszanke wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

## 5.5. ODCINEK PRÓBNY

Przed przystąpieniem do wykonania warstw z asfaltu porowatego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Odcinek próbny stanowi fragment nawierzchni pełnej grubości przewidzianej w dokumentacji projektowej, szerokości zgodnej z używanym do wbudowania nawierzchni sprzętem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 300 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstw z asfaltu porowatego. Z każdego odcinka próbnego, z różnych miejsc, pobiera się materiał na co najmniej 2 próbki, na bazie których przeprowadza się badania składu MMA oraz właściwości przewidzianych w niniejszej ST. W wypadku wątpliwości, co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Inżynier może żądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

## 5.6. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej dokumentacji projektowej.

## 5.7 WBUDOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym i odebrany podłożu zgodnie z zapisami w punktach 5.3 i ST -D 01.06.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 8. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 8. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+2
Warstwa ścieralna o grubości > 3 cm	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm	+5	+10

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -D 00.00. „Część ogólna” pkt 6.

### 6.2. WŁAŚCIWOŚCI WARSTW I NAWIERZCHNI

#### 6.2.1. Grubość warstwy i zagęszczenie

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 9.

Tablica 9. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1	4,0	> 97	1,0 - 3,0

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC <sup>a)</sup>
A - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości 1.- duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub 2.- mały odcinek budowy	< 10 < 15
B - Pojedyncze oznaczenie grubości	< 15
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 15%	

#### 6.2.2. Równość

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej i ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej i ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

#### 6.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.4. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm. Złącza poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednolity, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

#### 6.2.5 Sprawdzenie warstwy z żywicy

Ocenie podlega wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednolity, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń piasku.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -D 00.00. „Część ogólna” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -D 00.00. „Część ogólna” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -D 00.00. „Część ogólna” pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY

#### ZWIĄZANE 10.1 Normy

Wykaz norm podano w bibliografii.

## **10.2. Inne dokumenty**

1. WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984
2. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 95). Informacje, instrukcje - zeszyt 49, IBDiM, Warszawa, 1997
3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
4. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
5. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997.
6. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

## **10.3. Wymagania techniczne**

WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych Warszawa 2010

## BIBLIOGRAFIA

- 1 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- 2 BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  
Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.
- 3 PN-EN 1008:2004P Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- 4 PN-EN 1097-1:2011 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- 5 PN-EN 1097-2:2010E Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- 6 PN-EN 1097-3:2000P Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustek przez
- 7 PN-EN 1097-4:2008E Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- 8 PN-EN 1097-5:2008E Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- 9 PN-EN 1097-6:2013-11E Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
- 10 PN-EN 1097-7:2008E Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- 11 PN-EN 1097-8:2000P Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie odporności na ścieranie
- 12 PN-EN 1097-9:2000P Powierzchniowe utrwalenie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
- 13 PN-EN 12272-1:2005P
- 14 PN-EN 12371:2010E Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie mrozoodporności
- 15 PN-EN 12591:2010P Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych
- 16 PN-EN 12592:2009P Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
- 17 PN-EN 12593:2009P Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości
- 18 PN-EN 12597:2003P
- 19 PN-EN 12606-1:2009P Fraassa
- Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
- 20 PN-EN 12607-1:2009P Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 3: Metoda RFT
- 21 PN-EN 12607-3:2010P Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
- PN-EN 1269722 11:2012E Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- PN-EN 1269723 12:2008E



24	PN-EN 12697- 18:2007P	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 18: Spływność lepiszcza
25	PN-EN 12697- 18:2007P	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
26	PN-EN 12697- 22+A1:2008P	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
27	PN-EN	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
28	PN-EN 12697- 36:2008P	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
29	PN-EN 12697-6:2012E	
30	PN-EN 12697-8:2005P	
31	PN-EN 12846-1:2011E	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym -Część 1: Emulsje asfaltowe
32	PN-EN 12847:2011P	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedimentacji emulsji
33	PN-EN 12850:2011P	asfaltowych Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji
34	PN-EN 13036-4:2011E	Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 4: Metoda pomiaru oporów pośli- zgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła
35	PN-EN 13043:2013- 08E	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
36	PN-EN 13074-1:2012P	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłyn- ionych lub fluksowanych -- Część 1: Odzyskiwanie metodą odparowania
37	PN-EN 13075-1:2011P	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Badanie rozpadu -- Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu katio- nowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
38	PN-EN 13075- 2:2011P	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Badanie rozpadu -- Część 2: Oznaczanie czasu mieszania katio- nowych emulsji asfaltowych
39	PN-EN 13108- 1:2008P	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
40	PN-EN 13108- 20:2008P	
41	PN-EN 13108- 20:2008P	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
42	PN-EN 13108- 7:2008P	Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 5: Mieszanka SMA
43	PN-EN 1317-1:2010E	Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 7: Asfalt porowaty
44	PN-EN 13179-1:2013- 10E	Systemy ograniczające drogę -- Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
45	PN-EN 13179- 2:2002P	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
46	PN-EN 13242:2013- 08E	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym Mieszanki niezwiązane -- Specyfikacja
47	PN-EN 13242:2013- 08E	

Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności -- Wprowadzenie, Część ogólna i pobieranie próbek

- 48 PN-EN 13286-  
Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie -- Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proktora
- 49 1:2005P PN-EN  
Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- 50 13286-2:2010E  
PN-EN 13286-  
47:2012E  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- 51 PN-EN  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
- 52 13398:2012P PN-  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
- 53 EN 13399:2012P  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
- 54 PN-EN  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów - Metoda z duk- tylometrem
- 55 13587:2010E PN-  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczenie przyczepności emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie
- 56 EN 13588:2009P  
Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- 57 PN-EN  
Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 2: Badanie w siarczanie magnezu
- 58 13589:2011P PN-  
Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- 59 EN 13614:2011E  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie energii odkształcenia
- 60 PN-EN 1367-1:2007E  
Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
- 61 PN-EN 1367-2:2010E  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- 62 PN-EN 1367-3:2002P  
Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie
- 63 PN-EN 13703:2009P  
Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe -- Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
- 64 PN-EN 13755:2008E  
PN-EN 13808:2013-  
10E  
Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe -- Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
- 65 PN-EN 14023:2011P  
PN-EN 14157:2005P  
Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpółślizgowe i ich mieszaniny
- 66 PN-EN 14188-  
1:2010P  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie penetracji igłą  
Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścień i Kula
- 67 PN-EN 14188-  
2:2010P  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych- Metoda destylacji azeotropowej
- 68 PN-EN 1423:2012E  
PN-EN 1426:2009P  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
- 69 PN-EN 1427:2009P  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji asfaltów upłynnionych i fluksowanych
- 70 PN-EN 1427:2009P  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji asfaltów upłynnionych i fluksowanych
- 71

73	PN-EN 1744-1+A1:2013-05E	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
74	PN-EN 1744-3:2004P	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie podatności na wodę wypełniaczy do mieszanek bitumicznych
75	PN-EN 1744-4:2008P	
76	PN-EN 1926:2007E	Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
77	PN-EN 197-1:2012E PN-EN 206-1:2003P	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteri zgodności dot. cementów powszechnego użytku. Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
78	PN-EN 932-3:1999P	Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
79	PN-EN 933-1:2012E	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
80	PN-EN 933-10:2009E	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
81	PN-EN 933-3:2012E	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
82	PN-EN 933-4:2008E	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
83	PN-EN 933-5:2000P	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
84	PN-EN 933-8:2012E	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek.
85	PN-EN 933-9+A1:2013- 07E	Badanie wskaźnika piaskowego. Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie błękitem metylenowym
86		