

POWIATOWY ZARZĄD DRÓG W PSZCZYNIĘ

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**D - 05.03.17**

**REMONT CZĄSTKOWY  
NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH**

Pszczyzna kwiecień 2019

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

## “Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych”

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontów cząstkowych nawierzchni bitumicznych przy użyciu frezarki

Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznej jest zabiegiem technicznym związanym z usuwaniem uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu ruchu bez istotnego przywracania wartości użytkowych, lecz hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń bądź ich skutków.

- ubytek - wykruszenie materiału mineralno – bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej
- wybój - wykruszenie materiału mineralno – bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy oraz staje się załącznikiem do umowy na realizację robót.

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Przedmiotem zamówienia jest remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych przy użyciu frezarki w ciągu dróg wojewódzkich powierzonych do utrzymywania PZD Pszczyna mieszankami mineralno - asfaltowymi ( jak dla ruchu KR3-KR6) na gorąco (beton asfaltowy jak dla ruchu KR3-KR6) przy użyciu frezarki

Remont uszkodzeń nawierzchni bitumicznych betonem asfaltowym z użyciem frezarki polega na :

- organizacji ruchu na czas prowadzenia robót (opracowanie i zatwierdzenie projektu zmiany organizacji ruchu na czas prowadzenia robót, montaż, utrzymanie i demontaż oznakowania),
- wyfrezowaniu wskazanych uszkodzonych miejsc na wymaganą głębokość frezarką sterowaną elektronicznie, umożliwiającą frezowanie na określonej głębokości,
- oczyszczeniu mechanicznym i ręcznym miejsca remontu,
- ogrzaniu bitumu i skropieniu naprawianego miejsca ( lub z zastosowaniem emulsji na zimno)
- rozścieleniu mieszanki mineralno - asfaltowej w jednej warstwie sposobem mechanicznym,
- zagęszczeniu poszczególnych warstw ułożonej mieszanki,
- posmarowaniu bitumem powierzchni górnej warstwy na złączach ze starą nawierzchnią,
- transporcie mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania,
- transporcie destruktu z frezowania nawierzchni na składowisko wykonawcy

#### 1.4 Określenia podstawowe użyte w Specyfikacji Technicznej

Określenia podstawowe użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

**Mieszanka mineralna** – mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.

**Mieszanka mineralno – bitumiczna** – mieszanka mineralna otoczona odpowiednią ilością lepiszcza.

**Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno – asfaltowa o składnikach dobranych w odpowiednich proporcjach (mieszanka mineralna składająca się wyłącznie z kruszywa łamanego) zaprojektowana i wykonana prefabrykat wg PN-S-96025:2000 - nowa norma PN-EN 13108-1:2008,

**Warstwa ścieralna** – wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

**Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową zapewniającą rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazanie ich na podbudowę.

**Warstwa wyrównawcza** – warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu podłużnym i poprzecznym.

**Bitumiczna podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni wykonana z mieszanek mineralno – bitumicznych.

**Pakoasfalt (PA)** – lepiszcze składające się w 80% [m/m] z paku i olejów pochodzących z destylacji smoły koksowniczej.

**Asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa** – zawiesina rozproszonego asfaltu w wodzie, otrzymana z zastosowaniem emulgatora kationowego.

**Asfaltosmoła (AS)** – lepiszcze składające się z wymieszanych w odpowiednich proporcjach frakcji olejowej i paku uzyskiwanych z destylacji smoły koksowniczej i asfaltu poekstrakcyjnego Dex.

**Budowla drogowa** - obiekt budowlany nie będący budynkiem stanowiący odrębny element technologiczny.

**Pas drogowy** – wydzielony pas terenu przeznaczony dla ruchu z wszelkimi urządzeniami.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania budowlanego przedsięwzięcia, uprawnienia budowlanego do realizacji tego rodzaju zadania.

**Laboratorium** – laboratorium budowlane zaakceptowane przez Stronę Zamawiającą, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materialy** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Budowlaną i Specyfikacjami Technicznymi zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**Odpowiednia zgodność** – zgodność wykonanych robót z Polskimi Normami , Dokumentacją Budowlaną, dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem robót.

## **2. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Przed przystąpieniem do robót wymagane jest dostarczenie do akceptacji Zamawiającemu recepty lub innego dokumentu określającego skład mieszanki , przeznaczonej do użycia w czasie remontów.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty wykonać także zgodnie ze sztuką i wiedzą budowlaną.

### **2.1 Materiały**

Do wykonania remontu cząstkowego mieszankami mineralno asfaltowymi na gorąco stosuje się następujące materiały :

- mieszanka mastykowo-grysowa wytwarzana i wbudowywana „na gorąco” - beton asfaltowy : jak dla ruchu KR3-KR6 SMA11 50/70
- do skropienia dna ubytku lub wyboju przed ułożeniem na niej mieszanki należy stosować asfaltową emulsję modyfikowaną kationową szybkozspadową.  
Ma to na celu ściśle powiązanie obu warstw. Asfaltowa emulsja kationowa szybkozspadowa powinna spełniać wymagania postawione w poniższej tabelicy.

#### Lepiszczą asfaltowe.

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

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z mieszanek SMA.

Kategoria ruchu	Mieszanka SMA	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 - KR4	SMA 11	50/70 MG 50/70-54/64	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 PMB 65/105-60 <sup>*)</sup>

<sup>\*)</sup> Do cienkiej warstwy na gorąco z SMA o grubości nie większej niż 3,5cm.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla asfaltu wg PN-EN 12591

Właściwości	Rodzaj asfaltu	Metoda badań
	50/70	
Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	50-70	PN-EN 1426
Temperatura mięknięcia, °C	46-54	PN-EN 1427
Temperatura łamliwości, °C	≤ -8	PN-EN 12593
Temperatura zapłonu, °C	≥ 230	PN-EN 22592
Rozpuszczalność, %	≥ 99,0	PN-EN 12592
Zmiana masy po starzeniu, % m/m	≤ 0,5	PN-EN 12607-1
Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, °C	≤ 9	PN-EN 1427
Pozostała penetracja po starzeniu, □	≥ 50	PN-EN 1426

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik

roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

**Kruszywo.**

Do mieszanki SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 tabelę: 16, 17, 18.

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości kruszywa	KR3 ÷ KR4
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_C 90/15$
Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_2$
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	$FI_{20}$ lub $SI_{20}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż	$C_{100/0}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdz. 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kat. nie wyższa niż	$LA_{30}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno – asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż	$PSV$ Deklarowana *) nie mniej niż 48
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6, w 1% NaCl, wartość $F_{NaCl}$ nie wyższa niż	7
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	$SB_{LA}$
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p.19.3; kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$
*) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii $PSV_{44}$ i wyższej.	

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości kruszywa	KR3 ÷ KR4
----------------------	-----------

	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_F 85$
	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} 20$
	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_{16}$
	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	$E_{CS} 30$
	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$

W mieszance SMA do warstwy ścieralnej zaleca się stosowanie mieszanki grysów o zróżnicowanej odporności na ścieranie i polerowanie. W mieszance SMA do warstwy ścieralnej (KR3÷KR6) nie należy stosować grysów wapiennych i dolomitowych. Nie dopuszcza się do stosowania w SMA grysów bazaltowych z oznakami „zgorzeli słonecznej”.

Tablica 6. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

	Właściwości kruszywa	KR3 ÷ KR4
	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodnie z Tab.7 SST (tablica 24 w PN-EN 13043)
	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa niż	1 % (m/m)
	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$
	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B} 8/25$
	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż	$WS_{10}$
	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kat. nie niższa niż	$CC_{70}$
	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2, wymagana kategoria	$Ka20$
	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	$BN$ Deklarowana

Tablica 7. Wymagania dotyczące uziarnienia dodanego wypełniacza

Site #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta *)
2	100	–
0,125	85 – 100	10
0,063	70 – 100	10

\*) Zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20

wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie uziarnienia

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

#### **Kruszywo do uszorstnienia.**

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować.

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 4.

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 2.3.

Tablica 8. Wymagania dotyczące kruszywa do uszorstnienia warstwy ścieralnej z SMA.

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Wymagania dla kruszywa 2/4 lub 2/5 mm
Uziarnienie	PN-EN 933-1	G <sub>C</sub> 90/10
Zawartość pyłu, kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-1	f <sub>1</sub>
Odporność na polerowanie kruszywa, kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8	PSV <sub>50</sub>
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1 p. 14.2	m <sub>LPC</sub> 0,1

#### **Stabilizator mastyksu.**

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA podczas transportu należy stosować stabilizatory, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

Wymagana jest aprobaty technicznej IBDiM z zaznaczeniem, że jest przeznaczony do mieszanek SMA. Ilość stabilizatora należy ustalić na etapie projektowania mieszanki mineralno-bitumicznej.

Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeśli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

#### **Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki SMA 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 A wynosiła co najmniej 80% po 6 godzinach obracania.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

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

#### **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 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

#### **Materiały do złączenia warstw konstrukcji.**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 3.

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.

## **2.2 Maszyny i sprzęt**

### **2.2.1 do remontów na gorąco**

- przecinarka z diamentową tarczą tnącą o mocy co najmniej 10 kW , lub podobnie działające urządzenia do przycięcia krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów,
- sprężarka o wydajności 2 – 5 m<sup>3</sup> pow. na minutę przy ciśnieniu 0,3 – 0,8 MPa
- młoty pneumatyczne
- szczotka mechaniczna o mocy co najmniej 10 kW
- skraplarka o poj. 250 do 500 litrów i zapewnionym stałym wydatku lepiszcza ,
- walec lekki wibracyjny lub walec ogumiony (zagęszczarki płytowe dopuszcza się wyłącznie przy remontach głębokich wybojów dwuwarstwowo , do zagęszczania wyłącznie dolnych warstw)
- sprzęt do rozładowania mieszanek mineralno – bitumicznych : rozkładarka mas bitumicznych
- frezarki drogowe.  
Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.  
Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.  
Szerokość bębna frezującego nie powinna być większa niż 120 cm.  
Zaleca się , aby frezarki były wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.  
Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.  
Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.
- samochody samowyladowcze .

## **2.3 Transport**

Transport mieszanki mineralno - asfaltowej powinien spełniać następujące warunki:



- do transportu mieszanek można używać samochodów – wywrotek
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny (około 30 km)
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów – wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki
- samochody muszą być wyposażone w plandeki którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu
- materiał z frezowania nawierzchni może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi, odległość transportu należy uwzględnić do OD w Stanowicach lub inne miejsce wskazane przez zamawiającego.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

## 2.4 Wykonawstwo robót

Przygotowanie nawierzchni do naprawy obejmuje :

- pionowe obcięcie krawędzi uszkodzenia na głębokość umożliwiającą wyrównanie jej dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej, najlepiej diamentowymi piłami tarczowymi lub sfrezowanie uszkodzonych powierzchni nawierzchni przy wykonywaniu robót z użyciem frezarki ,
- usunięcie starej nawierzchni z wewnątrz oznaczonych figur do dna najgłębszych uszkodzeń,
- usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno – suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziaren i pyłu.

### Remont z użyciem frezarek :

Do wykonania remontu z użyciem frezarek należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością  $\pm 5$  mm.

Dno i boki naprawianego miejsca należy spryskać szybkorozpadową kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l /m<sup>2</sup> lub przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo – asfaltowe.

Mieszankę należy rozłożyć mechanicznie , a w przypadku braku możliwości pracy rozkładarki z uwagi na rozmiary frezowanych łat ręcznie.

Mieszankę mineralno –asfaltową w przypadku jej ręcznego rozkładania należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczy oraz listew profilowych, w żadnym przypadku nie dopuszcza się do zrzucania mieszanki z samochodu bezpośrednio do naprawianego miejsca. Mieszanka z samochodu winna być dostarczona na miejsce wbudowania dwustopniowo np. z użyciem taczki. Mieszanka winna być jednakowo spulchniana na całej powierzchni i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu była równa z powierzchnią sąsiadującą, a różnica poziomów nie była większa niż 4 mm na obszarze zabudowanym i 6 mm poza.

Z uwagi na szybkie chłodzenie mieszanki , Wykonawca musi zapewnić szybkie i sprawne jej wbudowanie i zagęszczenie. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem.

Powierzchnie sfrezowane i przygotowane do remontu należy wypełnić mieszanką na bieżąco .

***Niedopuszczalne jest pozostawienie nie uzupełnionych powierzchni sfrezowanych bądź przygotowanych do remontu do dnia następnego.***

W zależności od tekstury naprawianej nawierzchni należy zastosować odpowiednie uziarnienie grysu (od 2 do 4 mm lub od 4 do 6,3 mm). Bezpośrednio po tak wyremontowanym miejscu może odbywać się ruch samochodowy.

## 2.5 Projektowanie mieszanki SMA.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Nadzorowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA 11.

Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego w mieszance SMA podano w tab. 9. Tablica 9. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA do warstwy ścieralnej.

Właściwość	Przesiew, % (m/m)	
	SMA 11, KR3 - KR4	
Wymiar sita #, mm	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	50	65
5,6	35	45
2	20	30
0,125	9	17
0,063	8,0	12,0
Zawartość środka stabilizującego, % m/m)	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza	B <sub>min 6,6</sub>	

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 10.

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, KR3 ÷ KR4

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 11
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3. ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 1,5}$ $V_{\max 3,0}$
2	Odporność na deformacje trwałe <sup>a) c)</sup>	C.1.20 wałowanie, $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60 °C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR}$ Deklarowana nie więcej niż 9,0
3	Wrażliwość na działanie wody	C.1.1. ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25 °C	$ITSR_{90}$
4	Splywność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p.5	$D_{0,3}$

<sup>a)</sup> Grubość płyty: SMA 11 = 40mm,  
<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w zał. 1 WT-2 2014,  
<sup>c)</sup> Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczaniem próbek do badań podano w zał. 2 WT-2 2014.

## 2.6 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym)

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura [°C]
Asfalt drogowy	50/70	180

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 12.

W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
50/70	od 140 do 180

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

## 2.7 Podłoże

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy stanowi warstwa wiążąca z betonu asfaltowego wykonana wg SST D.05.03.05 lub frezowana istniejąca nawierzchnia. Podłoże przed ułożeniem warstwy ścieralnej zostanie oczyszczone i skropione zgodnie z SST D.04.03.01. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 13.

Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwą ścieralną [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

## 2.8 Wbudowywanie mieszanki

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w pkt. 5.4.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 14. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz 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 14. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót

Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3$ cm	0	+5
--	---	----

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 15.

Tablica 15. Właściwości warstwy SMA.

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%](v/v)
SMA 11	3,5 ÷ 5,0	$\geq 97$	1,5 ÷ 3,0

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 mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

### **2.9 Uszorstnienia warstwy SMA.**

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie.

Do warstw z mieszanki SMA o  $D \geq 11$  mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę i dokładnie zawałować. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m<sup>2</sup>,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

### **2.10 Warunki atmosferyczne :**

- wbudowanie mieszanek na gorąco winno odbywać się przy suchej i ciepłej pogodzie w temp. powietrza 10 st. C, dopuszcza się za zgodą inspektora nadzoru w temp. powietrza 5 st. C,

### **2.11 Kontrola wykonawstwa :**

#### **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 Nadzór.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Nadzorowi do akceptacji.

#### **Badania w czasie robót.**

##### **Uwagi ogólne.**

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy).

##### **Badania Wykonawcy.**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość

materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Nadzór może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy lub w razie zastrzeżeń może przeprowadzić badania kontrolne według pkt. 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związanych z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych,
- przeprowadzenie badań kontrolnych zgodnie z tab. 15 pkt. 6.3.3.

#### **Badania kontrolne.**

Badania kontrolne są badaniami Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Nadzór w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

Tablica 16. Rodzaj badań kontrolnych.

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy),	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

#### **Badania kontrolne dodatkowe.**

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Nadzór i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków

częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### **Badania arbitrażowe.**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

#### **Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.**

##### **Mieszanka mineralno-asfaltowa.**

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

##### **Warstwa asfaltowa.**

Grubość warstwy oraz ilość materiału.

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tab. 17. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Nadzór 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.

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%].

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa SMA <sup>a)</sup>
A. - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub	≤ 10
- droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub	
- warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	
2. - mały odcinek budowy lub	≤ 15
- warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	
B - Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25
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%	

Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu rozpuszczalnego każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralnoasfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki zgodnie z WT-2. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy.

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 15. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 15.

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 ± 0,5%.

Równość podłużna i poprzeczna.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty 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.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabelicy 18. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 18. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylenia równości poprzecznej [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	$\leq 9$

Właściwości przeciwpoślizgowe.

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(\mu)$  i odchylenia standardowego D:  $E(\mu) - D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tabelicy 19. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 19. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	$\geq 36$	-

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 odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

### **3. Przekazanie placu budowy.**

Strona Zamawiająca przekaze Wykonawcy front robót do siedmiu dni po podpisaniu umowy. Uszkodzenia przeznaczone do remontu zostaną oznaczone spray-em drogowym bezpośrednio przed wykonaniem.

### **4. Zgodność robót z dokumentacją i Specyfikacją Techniczną.**

Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w dokumentacji przetargowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Stronę Zamawiającą, która dokona odpowiednich zmian i poprawek.

### **5. Zabezpieczenie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu w miejscu realizacji remontu .

W czasie realizacji Wykonawca będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające na czas wykonywania robót. Koszt zabezpieczenia terenu tzw. placu budowy , koszt sporządzenia projektu zmiany organizacji ruchu na czas prowadzenia robót wraz z zatwierdzeniem oraz koszt oznakowania robót i oznakowania odcinków dróg uszkodzonych , a przeznaczonych do remontu winien być włączony w cenę ofertową zamówienia.

### **6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

### **7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca Robót będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót, albo przez personel Wykonawcy.

### **8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.

Koszt utylizacji materiałów otrzymanych z rozbiórek i opłaty środowiskowej należy wliczyć w cenę ofertową zamówienia.

### **9. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

W przypadku uszkodzenia podczas prowadzenia robót urządzeń lub infrastruktury znajdującej się w pasie drogowym , Wykonawca bezzwłocznie zawiadomi osobę nadzorującą prace ze strony Zamawiającego .

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie uszkodzenia infrastruktury lub inne szkody spowodowane w wyniku wykonawstwa robót.

### **10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **11. Ochrona i utrzymanie robót**



Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie robót do czasu odbioru robót.

## **12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami, - będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Specyfikacji Technicznej, warunkami ogólnymi oraz poleceniami nadzoru ze strony Zamawiającego.

## **13. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi wykonać " projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót" i uzyskać zatwierdzenie organizacji ruchu przez właściwy organ zarządzający ruchem na drogach wojewódzkich ( w Wydziale Transportu Śląskiego Urzędu Marszałkowskiego )

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego oznakowania robót oraz odcinków dróg przejętych do remontu , na których ilość i wielkość uszkodzeń może powodować zagrożenie dla bezpieczeństwa w ruchu drogowym.

Koszty powyższych czynności muszą zostać ujęte w cenie ofertowej.

Wykonawca powinien dysponować co najmniej 2 osobami w każdej brygadzie posiadającymi uprawnienia do kierowania ruchem na drodze.

## **14. Obmiar robót**

### **Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiary będą przeprowadzone przed końcowym odbiorem robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca wspólnie z Zamawiającym po powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do protokołu odbioru.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy .  
Podstawowe jednostki obmiaru: m<sup>2</sup>.

## **15. Odbiór robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przy udziale Wykonawcy przez:

- Inspektora Nadzoru

a) odbiorowi końcowemu.

## **16. Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polegać będzie na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego poszczególnych dróg będzie stwierdzona przez Wykonawcę powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót polegać będzie m.in. na oględzinach zewnętrznych - dokładność połączenia miejsc naprawianych z istniejącą nawierzchnią, wizualnej ocenie mieszanki, badaniu równości łątą wzdłuż osi drogi oraz sprawdzeniu zgodności składu mieszanki.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót odbiega od wymagań Specyfikacji Technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokonuje potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do przyjętych wymagań w dokumentach kontraktowych. W przypadku wad trwałych wpływających negatywnie na ruch Wykonawca zobowiązany jest do ponownego wykonania remontu nie odebranych łąt.

W tym przypadku, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

## **17. Podstawa płatności**

Podstawą płatności jest stawka za 1 m2 dla remontów mieszanką na gorąco wykonanych z użyciem frezarki.

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu,
- transport
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi ( sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy , praca sprzętu),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, itp., koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, itp.
- opłaty za ubezpieczenia oraz koszt zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- koszty związane ze sporządzeniem projektu zmiany organizacji ruchu,
- koszty związane z oznakowaniem odcinków dróg remontowanych oraz oznakowanie odcinków dróg oczekujących na remont , na których uszkodzenia mogą powodować zagrożenie dla bezpieczeństwa w ruchu drogowym
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami
- wywóz , utylizację gruzu asfaltowego i opłaty środowiskowe
- wszystkie koszty nie wymienione powyżej , a bez których wykonanie robót nie jest możliwe.

Do stawki jednostkowej należy wliczyć podatek VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.