

D-05.03.17. Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na remoncie cząstkowym nawierzchni betonem asfaltowym wytwarzanym i wbudowywanym na gorąco dla kategorii ruchu KR3 do KR6

1.2. Zakres stosowania.

Niniejsza SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu.

1.3. Zakres robót objętych SST

Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych wykonywany jest na nawierzchniach bitumicznych dróg wojewódzkich.

1.4. Podstawowe określenia

1.4.1. Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznej – zbiorcze określenie obejmujące różne zabiegi techniczne do natychmiastowego wykonania związane z usuwaniem uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi o małym zakresie (obejmujące małe powierzchnie) bez istotnego przywracania wartości użytkowych, lecz hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń bądź ich skutków.

Przykłady:

Usuwanie powierzchniowych uszkodzeń (ubytków), głębokich uszkodzeń nawierzchni (wybojów), uszczelnianie pojedynczych pęknięć, naprawa obłamanych krawędzi jezdni, uzupełnianie ubytków ziaren kruszywa i lepiszcza (zaprawy) itp.

Pojęcie „remont cząstkowy nawierzchni” mieści się w ogólnym pojęciu „utrzymanie nawierzchni”, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem „utrzymanie dróg”.

1.4.2. Ubytek – wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

1.4.3. Wybój – wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

1.4.4. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.

1.4.5. Mieszanka mineralno-bitumiczna - mieszanka mineralna otoczona odpowiednią ilością lepiszcza.(masy wytwarzane na gorąco lub na zimno)

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

1.4.7. Odnowa – mechaniczne ułożenie warstwy ścieralnej na szerokości, co najmniej jednego pasa ruchu,

1.4.8. Recykling nawierzchni asfaltowej – powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni

1.4.9. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno – kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni lub usunięcia warstwy nawierzchni.

1.4.10. Frezowanie częściowe – ścięcie garbów nawierzchni do dna koleiny w celu poprawienia równości poprzecznej pasa ruchu.

1.4.11. Frezowanie płytkie – przypowierzchniowe ścięcie warstwy ścieralnej na całej szerokości jezdni lub pasa ruchu na głębokość do kilkunastu mm poniżej dna koleiny.

1.4.12. Frezowanie warstwowe – całkowite usunięcie warstwy ścieralnej lub usunięcie warstwy ścieralnej i częściowe lub całkowite warstwy niżej leżącej

1.4.13. Frezarka drogowa – maszyna do frezowania nawierzchni na zimno

1.4.15. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu,

1.4.16. Projektowanie empiryczne mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wymagań empirycznych,

1.4.17. Projektowanie funkcjonalne mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wymagań funkcjonalnych,

1.4.18. Wymaganie funkcjonalne – jest to wymaganie dotyczące podstawowej właściwości materiałowej (np. sztywności lub zmęczenia), która charakteryzuje ten materiał i pozwala prognozować jego zachowanie podczas użytkowania.

1.4.19. Kruszywo naturalne – jest to kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, w szczególności takich jak: żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo łamane ze skał, kruszywo z nadziarna i otoczków.

1.4.20. Kruszywo sztuczne – jest to kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskiwane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego obróbkę termiczną lub inną modyfikację. Do kruszywa sztucznego zalicza się w szczególności kruszywo z żużli: wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.

1.4.21. Kruszywo z recyklingu – jest to kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie,

1.4.22. Kruszywo grube – jest to kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45\text{mm}$ oraz $d > 2\text{mm}$,

1.4.23. Kruszywo drobne - jest to kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2\text{mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm. Kruszywo drobne może powstać w wyniku kruszenia lub naturalnego rozdrobnienia skały albo żwiru lub przetworzenia kruszywa sztucznego.

1.4.24. Wypełniacz – jest to kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm,

1.4.25. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi 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 są przedstawione w p-kcie 2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania remontów nawierzchni bitumicznych

W zależności od wielkości i rodzaju uszkodzeń nawierzchni powinny być stosowane odpowiednie materiały i technologie usuwania tych uszkodzeń.

Do remontu cząstkowego w-w bitumicznych nawierzchni jezdni dróg wojewódzkich zastosowano **beton asfaltowy wytwarzany i wbudowywany na gorąco dla kategorii ruchu KR3 do KR6.**

W okresie przerw w produkcji mas na gorąco w otaczarniach stacjonarnych (I i IV kwartał) za zgodą Inżyniera dopuszcza się wykonanie remontów cząstkowych nawierzchni przy użyciu mas na zimno oraz wytworzonych w „recyklerach” w cenie jak dla remontów betonem asfaltowym.

2.3. Beton asfaltowy

Beton asfaltowy powinien mieć uziarnienie dostosowane do głębokości uszkodzenia (po jego oczyszczeniu z luźnych cząstek nawierzchni i zanieczyszczeń obcych), przy czym największe ziarna w mieszance betonu asfaltowego powinny się mieścić w przedziale 1/3 – 1/4 głębokości uszkodzenia do 80mm. Przy głębszych uszkodzeniach należy zastosować odpowiednio dwie lub trzy warstwy betonu asfaltowego wbudowane oddzielnie o dobranym uziarnieniu.

Projektowanie składu betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca winien opracować na własny koszt receptę na beton asfaltowy przez dowolną jednostkę laboratoryjną posiadającą uprawnienia w tym zakresie. Zamawiający może zlecić weryfikację recepty własnemu Laboratorium Drogowemu. W przypadku stwierdzenia niezgodności recepty z ST koszty weryfikacji i wykonania nowej recepty ponosi Wykonawca.

2.3.1 Kruszywo

Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych do nawierzchni drogowych powinno spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 :

2.3.1.1 Kruszywo do warstwy wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej

Do betonu asfaltowego do warstw wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej wytwarzanego i wbudowywanego na gorąco stosuje się kruszywa naturalne wg PN-EN 13043:2004, spełniające wymagania ujęte w Wymaganiach Technicznych „WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych 2010”, w proporcjach i parametrach jakościowych zależnych od rodzaju warstwy nawierzchni na jaką jest przeznaczona dana mieszanka.

Stosowane kruszywa do warstw wiążącej i ścieralnej muszą spełniać wymagania zawarte w tablicach od 1 do 4.

Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

Tablica 1. Wymagane właściwości dla kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR3÷KR4	KR5÷KR6
1	3	4	5
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20	
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{20/15}	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂	
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{50/1}	C _{50/1}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀	LA ₃₀
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
8	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	WA ₂₄ Deklarowana	
10	Mrozoodporność, według PN-EN 1367-1 badania na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F ₂	
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	SBLA	
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	
13	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1	
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1	Wymagana odporność	
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2	Wymagana odporność	
16	Stalość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}	

Tablica 2. Wymagane właściwości dla kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR3÷KR4	KR5÷KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G _F 85 lub G _A 85	
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _T C20	

3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	Ecs30
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8, lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	WA ₂₄ Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Tablica 3. Wymagane właściwości dla kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR3÷KR4	KR5÷KR6
1	3	4	5
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	Gc90/20 ^{a)}	Gc90/15 ^{a)}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15}	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂	
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₀ lub SI ₂₀	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{95/1}	
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀	LA ₂₅
7	Odporność na polerowanie kruszywa (badania na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV _{Deklarowane nie mniej niż 48}	PSV ₅₀
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
8	Gęstość nasykowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	WA ₂₄ Deklarowana	
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F _{NaCl} 7	
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	SB _{LA}	
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	
13	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1	Wymagana odporność	
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2	Wymagana odporność	
16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}	

a) $D/d < 4$

Tablica 4. Wymagane właściwości dla kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR3÷KR4	KR5÷KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G _A 85 lub G _F 85	G _F 85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} 20	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆	
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	Ecs30	
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8, lub 9	deklarowana przez producenta	
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	WA ₂₄ Deklarowana	
8	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	

2.3.1.2 Wypełniacz do warstwy wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej

Do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i ścieralnej należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami postawionymi w tabeli Nr 5 i Nr 6.

Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością.

Dotychczasowa praktyka wykazała, że najpewniejszy jest wypełniacz wapienny i należy dążyć do jak najszerzego jego stosowania.

Tablica 5. Wymagane właściwości dla wypełniacza do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR3÷KR4	KR5÷KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	
2	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5; kategoria nie wyższa niż:	1% (m/m)	
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}	
6	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25	
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀	
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀	
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana	
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}	

Tablica 6. Wymagane właściwości dla wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR3÷KR4	KR5÷KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	
2	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5; kategoria nie wyższa niż:	1% (m/m)	
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}	
6	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25	
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀	
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀	
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana	
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}	

2.3.2. Lepiszczka

Do wytwarzania betonu asfaltowego zgodnie z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych 2010” należy stosować jako lepiszcze, następujące rodzaje asfaltów drogowych:

- warstwa ścieralna – lepiszcze asfaltowe:
 - KR3÷KR4 50/70
 - KR5 – KR6 PMB 25/55-60, PMB 45/80-55, PMB 45/80-65
- warstwa wiążąca - lepiszcze asfaltowe:
 - KR3÷KR4 35/50 50/70
 - KR5 – KR6 35/50, PMB 25/55-60

Niniejsza ST uwzględnia tylko lepiszczka aktualnie produkowane i dostępne w kraju.

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez IBDiM lub pozytywnej opinii IBDiM.

Dla poprawienia jakości krajowych asfaltów, a tym samym zapewnienia większej trwałości nawierzchni bitumicznych, do warstw ścieralnych należy stosować, asfalty z dodatkiem środków adhezyjnych.

2.3.2.1. Asfalty drogowe

Asfalty drogowe stosowane do wytwarzania betonu asfaltowego powinny spełniać wymagania podane w tablicach 7 oraz wg. PN-EN-12591:2002 „Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja”

Tablica 7. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20x0,1mm do 330x0,1mm wg PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich

L.p.	Właściwość	Rodzaj asfaltu		Metoda badania
		50/70	35/50	
Właściwości obligatoryjne				
1	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	50 - 70	35-50	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia [°C]	46 - 54	50-58	PN-EN 1427
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	230	240	PN-EN 22592
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	99	99	PN-EN 12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż [% m/m]	0,5	05	PN-EN 12607-1
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [%]	50	53	PN-EN 1426
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	48	52	PN-EN 1427
Właściwości specjalne krajowe				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	2,2	2,2	PN-EN 12606-1
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	9	8	PN-EN 1427
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	-8	-5	PN-EN 12593

2.3.2.2. Asfalty drogowe ze środkiem adhezyjnym (DA)

Szczegółowe zasady dozowania i mieszania środka adhezyjnego z asfaltem są zawarte w tymczasowych warunkach technicznych stanowiących załącznik do świadectw dopuszczenia środków adhezyjnych do stosowania w budownictwie drogowym. Właściwości fizyczne i fizykochemiczne asfaltu DA nie powinny różnić się od właściwości zwykłych asfaltów drogowych ujętych w tablicy 9 w pkt. 2.3.2.1, natomiast wymagana przyczepność do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

Dostawy asfaltów

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót asfaltów pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) asfaltu w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na mieszankę mineralno-bitumiczną. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji.

2.3.2.3. Środki adhezyjne

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM.

Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w świadectwie dopuszczenia.

Stosowanie środka adhezyjnego

Decyzję o zastosowaniu środka podejmuje Inżynier po przeprowadzeniu przez Wykonawcę wiarygodnych badań laboratoryjnych i doświadczeń dla ustalenia najkorzystniejszego rodzaju środka adhezyjnego, ilości i sposobu dozowania. Należy przy tym w pełni uwzględnić wymagania świadectw dopuszczenia do stosowania. Dozowanie środka adhezyjnego można przeprowadzić w wytwórni lub w bazie przeładunkowej, a także i w rafinerii. Najkorzystniejszym sposobem jest jednak dodawanie środka do asfaltu przy pomocy automatycznego dozownika wprowadzającego środek do lepiszcza bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otaczarki.

2.4. Lepiszczka do remontów

Do skropienia poszczególnych warstw bitumicznych, smarowania, uszczelniania połączeń technologicznych elementów dróg (krawężniki) i urządzeń technicznych nie związanych z drogą (włazy studni rewizyjnych, kratek ściekowych i zaworów wodociągowych i gazowych) należy stosować emulsje asfaltowe kationowe

według PN-EN13808 lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza (np. taśmy bitumiczne) według norm lub aprobat technicznych.

Przed rozpoczęciem każdego sezonu Inżynier ustali (dopuści) i zaaprobuje w PZJ rodzaj materiału (lepiszcze, taśmy, itp.) do przedmiotowych robót.

3.0. Mieszanki mineralno-asfaltowe

3.1. Uwagi ogólne

Do określenia rozkładu uziarnienia z podstawowego zestawu sit określonego w normie PN-EN 13043 i uzupełniającego zestawu sit 1 wybrano następujące sita: 0,063; 0,125; 2,0; 5,6 (5); 8,0; 11,2 (11); 16,0; 22,4 (22); 31,5 (32) mm.

Do uproszczonego opisu wymiaru górnego sita mieszanki mineralnej są używane zaokrąglone wymiary otworów sit podane w nawiasach.

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 1269711, metoda C, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić, co najmniej 80%.

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych podana w p. 3.2 jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d) to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d} \quad (\text{wzór 1})$$

$$B = \alpha \cdot B_{min} \quad (\text{wzór 2})$$

B – skorygowana minimalna zawartość asfaltu w betonie asfaltowym, %

B_{min} – minimalna zawartość asfaltu w betonie asfaltowym, %

α – współczynnik korygujący

ρ_d – gęstość mieszanki mineralnej zastosowanej w betonie asfaltowym, Mg/m^3

W projektowaniu mieszanek mineralno-asfaltowych należy kierować się zapisami podanymi w p. 3.2.

W projektowaniu betonu asfaltowego (AC) do warstwy wiążącej można stosować metodę empiryczną lub funkcjonalną wg PN-EN 13108-1.

Zależnie od celu badań - na potrzeby walidacji w laboratorium lub produkcji - powinien być podany sposób przygotowania mieszanki mineralno-asfaltowej, zgodnie z PN-EN 13108-20, p. 6.5. Do walidacji w laboratorium są stosowane mieszanki i próbki wykonane w laboratorium. Do walidacji produkcji mieszanki są stosowane próbki z produkcji przemysłowej, a sposób formowania próbek jest deklarowany.

3.2. Skład mieszanek mineralno-asfaltowych i wymagania

3.2.1. Beton asfaltowy do warstw wiążącej i wyrównawczej

3.2.1.1. Materiały

Do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 8 (niezależnie od metody projektowania: empirycznej lub funkcjonalnej).

Tablica 8. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej (projektowanie empiryczne lub funkcjonalne)

Materiał	Kategoria ruchu			
	KR3÷KR4		KR5÷KR6	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [mm]	16	22	16	22
Lepiszczka asfaltowe	35/50,50/70, PMB 25/55-60		35/50, PMB 25/55-60	
Kruszywa mineralne	Tablice WT-1 Kruszywa 2010			

3.2.1.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza -projektowanie empiryczne

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstw wiążącej i wyrównawczej, projektowane metodą empiryczną podano w tablicy 9.

Tablica 9. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej.

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]			
	AC 16 P KR3÷KR6		AC 22 P KR3÷KR6	
Wymiar sita #. [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100
16	90	100	65	90
11,2	70	90	-	-
8	55	85	45	70
2	25	50	20	45
0,125	4	12	4	12
0,063	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, (wzór 2)	B _{min4,4}		B _{min4,2}	

3.2.1.3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej - projektowanie empiryczne

Beton asfaltowy do warstw wiążącej i wyrównawczej powinien spełniać wymagania podane w tablicach 10 i 11.

Tablica 10. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR3÷KR4 (projektowanie empiryczne)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 11W	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V _{min4,0} V _{max 7}	V _{min4,0} V _{max 7}
Odporność na deformacje trwałe	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 0,30} PRD _{AIR Dekl.}	WTS _{AIR 3,0} PRD _{AIR Dekl.}
Odporność na działanie wody	C1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀

Tablica 11. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR5÷KR6 (projektowanie empiryczne)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	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	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR dekl.}$	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR dekl.}$
Odporność na działanie wody	C.1.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

3.2.1.4. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza -projektowanie funkcjonalne.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstw wiążącej i wyrównawczej, projektowane metodą funkcjonalną podano w tablicy 12.

Tablica 12. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR3÷KR6 (projektowanie funkcjonalne)

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]			
	AC 16 P KR3÷KR6		AC 22 P KR3÷KR6	
Wymiar sita #. [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100
16	90	100	-	-
2	10	50	10	50
0,063	2,0	12,0	2,0	11,0
Zawartość lepiszcza, (wzór 1,2)	$B_{\min 3,0}$		$B_{\min 3,0}$	

3.2.1.5. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej - projektowanie funkcjonalne

Beton asfaltowy do warstw wiążącej i wyrównawczej projektowany metodą funkcjonalną powinien spełniać wymagania podane w tablicach 13.

Tablica 13. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR3÷KR6 (projektowanie funkcjonalne)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	KR3÷KR4		KR5÷KR6	
			Wymiar mieszanki		Wymiar mieszanki	
			AC 16 P	AC 22 P	AC 16 P	AC 22 P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 7}$	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 7}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7}$
Odporność na deformacje trwałe	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	$WTS_{AIR 0,30}$ $PRD_{AIR 5,0}$	$WTS_{AIR 0,30}$ $PRD_{AIR 5,0}$	$WTS_{AIR 0,10}$ $PRD_{AIR 3,0}$	$WTS_{AIR 0,10}$ $PRD_{AIR 3,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 25 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
Szywność	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-26,4PB-PR, temperatura 10°C, częstość 10Hz	$S_{\min 9000}$	$S_{\min 9000}$	$S_{\min 11000}$	$S_{\min 11000}$
Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-24,4PB-PR, temperatura 10°C, częstość 10Hz	ϵ_{6-115}	ϵ_{6-115}	ϵ_{6-115}	ϵ_{6-115}

3.2.2. Beton asfaltowy do warstwy ścieralnej

3.2.2.1. Materiały

Do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej nawierzchni obciążonych ruchem KR3÷KR4 należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 14.

Tablica 14. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Materiał	Kategoria ruchu	
	KR3÷KR4	
Mieszanka mineralno-asfaltowa wymiarze D, [mm]	8	11
Lepiszczka asfaltowe	50/70,	
Kruszywa mineralne	WT-1 Kruszywa 2010	

3.2.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy ścieralnej podano w tablicy 15.

Tablica 15. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR3÷ KR4

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 8 S		AC 11 S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	
11,2	100	-	90	100
8	90	100	60	90
5,6	60	80	-	-
2	40	55	35	50
0,125	8	22	8	20
0,063	5,0	12,0	5,0	11,0
Zawartość lepiszcza, (wzór 1;2)	B _{min506}		B _{min5,4}	

3.2.2.3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Beton asfaltowy do warstwy ścieralnej nawierzchni obciążonych ruchem KR3÷ KR4 powinien spełniać wymagania podane w tablicy 16.

Tablica 16. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR3÷ KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V _{min2,0} V _{max4}	V _{min2,0} V _{max4}
Odporność na deformacje trwałe	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 _{AIR0,30} PRD _{AIR DEKL}	WTS _{AIR0,30} PRD _{AIR DEKL}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR ₉₀	ITSR ₉₀

3.2.4. Materiały do regulacji urządzeń technicznych niezwiązanych z drogą

Do wykonania regulacji pionowej urządzeń technicznych niezwiązanych z drogą (włazy studzienek rewizyjnych kanalizacyjnych, kratki studzienek ściekowych, zaworów wodociągowych i gazowych) a zlokalizowanych w jezdni drogi należy użyć następujących materiałów (uzgodnionych z Inżynierem):

- a) pierścienie regulacyjne żelbetowe,
- b) cegła kanalizacyjna,
- c) beton,
- d) masa mineralno-bitumiczna,
- e) tzw. zaprawy szybkosprawne

4.SPRZĘT

4.1. Ogólne wymagania dla sprzętu

Ogólne wymagania dla sprzętu zostały podane w p-cie 3ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania zasadniczego zakresu robót przez niezależne brygady, w pełni wyposażone w sprzęt niezbędny do wykonania robót w minimalnym zakresie dla jednej brygady:

Tablica 18 Wymagania dla sprzętu

L.p.	Sprzęt	Ilość
1.	szczotki mechaniczne do zamiatania nawierzchni	1 szt.
2.	skrapiarka do skrapiania nawierzchni emulsją	1 szt.
3.	walec samojezdny statyczny stalowy min. 10 Mg	1 szt.
4.	walec samojezdny wibracyjny ogumiony min. 10 Mg	1 szt.
5.	układarka mas bitumicznych z elektronicznym sterowaniem	1 szt.
6.	frezarka do nawierzchni o szerokości roboczej bębna 1,0 m, z podajnikiem	1 szt.
7.	piła do cięcia asfaltobetonu	1 szt.
8.	płyta do zagęszczania	1 szt.

4.2.Maszyny do przygotowania nawierzchni do naprawy

Wykonawca powinien zapewnić użycie odpowiedniego sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak :

- a) przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW do przycięcia krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów (możliwie zbliżonych do prostokątów),
- b) sprężarki o wydajności 2-5m³ powietrza na minutę, przy ciśnieniu) 0,3-0,8 Mpa,
- c) szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków (z drutów stalowych) wirujących z prędkością 3000 obr/min. nie powinna być mniejsza od 200 mm. Służą do czyszczenia naprawianych krawędzi przyciętych warstw przed smarowaniem dna i krawędzi przyciętego ubytku (wyboju) lepiszczem ,
- d) walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.

4.3.Frezarki

Należy stosować frezarki drogowe o szerokości umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość z dokładnością określoną w p-cie 5 niniejszej specyfikacji.

Frezarka do frezowania kolein, garbów i nierówności powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Wymaganą równość określono w p-cie 5 niniejszej specyfikacji. Do remontu cząstkowego nawierzchni Inżynier może dopuścić frezarkę sterowaną mechanicznie.

Frezarka musi być wyposażona w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.

Sprzęt użyty do frezowania powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wymaganiom zawartym w SST i projekcie organizacji robót, uzgodnionym przez organ zarządzający ruchem.

Wydajność frezarek powinna zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w kontrakcie, przy jak najmniejszych zakłóceniach w ruchu.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadku jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki na własny koszt.

4.4.Skrapiarki

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej. Przy małym zakresie robót mogą to być skrapiarki małe z ręcznie prowadzoną laną spryskującą.

4.5.Sprzęt do wbudowywania podbudowy i mieszanek mineralno bitumicznych na gorąco

Przy dużym zakresie robót tj. > 5m² do układania mieszanki mineralno-asfaltowej należy używać mechanicznej układarki mas bitumicznych oraz walców do zagęszczania warstw konstrukcyjnych.

Przy małym zakresie robót typowym dla remontów cząstkowych tj. < 5m² dopuszcza się ręczne rozkładanie mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu łopat, listwowych ściągaczek (użycie grabi wykluczone) i listew profilowych. Do zagęszczenia warstw konstrukcyjnych podbudowy jak i rozłożonych mieszanek bitumicznych należy użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych.

4.6.Walce do zagęszczania mieszanek mineralno-bitumicznych.

Do zagęszczania mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować następujące walce:

- walce gładkie stalowe statyczne dwuwałowe lekkie i średnie,
- walce gładkie stalowe dwuwałowe wibracyjne lekkie,
- walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach w granicach 2-8 atmosfer,
- walce mieszane typu K 12 z przednią osią gładką stalową wibracyjną i tylną ogumioną.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania zależy od: grubości warstwy, wymaganego stopnia zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości produkcji otaczarki. Zaleca się używanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie - walca dwuwałowego średniego.

Walce muszą być wyposażone:

- w system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki,
- w fartuchy osłonowe kół walców ogumionych w celu utrzymania ich temperatury,
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,
- we wskaźniki wibracji - częstotliwość drgań i siły wymuszającej (dla walców wibracyjnych),
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wskazany jest wyposażenie walców ogumionych w system podgrzewania opon promiennikami podczerwieni.

5.TRANSPORT

5.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w OST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

5.2. Transport mieszanki

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanek można używać wyłącznie wywrotek,
- czas transportu nie powinien przekraczać jednej godziny,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,

- samochody muszą być zaopatrzone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozkładu, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

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

5.3. Transport i przechowywanie kruszyw

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

Kruszywo na składowisku należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentach i frakcjach oraz w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przym. Zaleca się by frakcje drobne, poniżej 4mm, były chronione przed opadami - plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak, by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

5.4. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywanie w silosach stalowych.

5.5. Transport i przechowywanie lepiszczy

Asfalt oraz emulsje asfaltową należy transportować i przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków jakie podano dla zbiorników stalowych.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech asfaltu i obniżenia jego jakości.

Zabrania się podgrzewania zbiorników na asfalt bezpośrednim płomieniem.

5.6. Opakowanie, transport i przechowywanie środków adhezyjnych

Środki adhezyjne należy pakować w beczki polietylenowe lub blaszane ocynkowane oraz do autocystern. Transport środków powinien odbywać się w opakowaniach jednostkowych krytymi środkami transportowymi lub w autocysternach.

Środki adhezyjne należy przechowywać w temperaturze wyższej niż 40°C, w miejscu osłoniętym od napromieniowania słonecznego, pod zadaszeniem, w zamkniętych opakowaniach lub w zbiorniku stalowym wyposażonym w węzownice do ogrzewania wodą, parą wodną lub olejem.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9.

5.7. Transport innych materiałów

Pozostałe materiały powinny być transportowane zgodnie z zaleceniami producentów tych materiałów.

6. WYKONYWANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

Zakres robót, technologię wykonania należy uzgodnić każdorazowo z Inżynierem.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ustawi i przedstawi do odbioru oznakowanie robót zgodne z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu („Wymagania Ogólne” pkt 1.5.4.)

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania zasadniczego zakresu robót przez brygady, w pełni wyposażone w sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Zabrania się układania mieszanki w czasie ciągłych opadów deszczu.

6.2. Remont warstwy ścieralnej i wiążącej (ubytków i wybojów) dot. także wykonawstwa z „recyklera” i masą na zimno.

6.2.1. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju) do naprawy obejmuje wykonanie następujących prac:

- frezowanie lub mechaniczna rozbiórka nawierzchni wg punktu 6.2.2 (w cenie remontu nawierzchni)
- pionowe obcięcie krawędzi najazdowych po sfrezowaniu nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej (prostokąt),
- usunięcie luźnych okruchów nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziaren grys, żwiru, piasku i pyłu.

6.2.2. Frezowanie nawierzchni

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokości.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Do remontu cząstkowego nawierzchni Inżynier może dopuścić frezarkę sterowaną mechanicznie.

Frezarka musi być wyposażona w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Frezowana nawierzchnia musi być oczyszczona po frezowaniu szczotkami mechanicznymi lub ręcznie.

Wydajność frezarek powinna zapewnić wykonanie robót w terminie.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadku jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstracje pracy frezarki na własny koszt.

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z ustaleniami Inżyniera. Nierówności sfrezowanej powierzchni mierzone przy użyciu łaty oraz klina pomiarowego o szerokości 40 mm nie powinny być większe niż 8 mm. Nawierzchnia powinna być sfrezowana z dokładnością + 5 mm.

Ilość robót (frezowanej powierzchni) winna odpowiadać możliwości przerobowej brygad w budowlanych beton asfaltowy – niedopuszczalne jest pozostawianie wyfrezowanej nawierzchni na noc.

Sfrezowany materiał należy w budować ręcznie w pobocza dróg wojewódzkich na grubość ok. 10,0 cm po zagęszczeniu „płytą” lub walcem – w miejscach i według ustaleń, parametrów wskazanych każdorazowo przez Inżyniera lub odwieść na składowisko, na odległość do 20 km.

6.2.3. Naprawa ubytków, wybojów i obłamanych krawędzi

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy (wg p-ktu.6.2.1.), należy spryskać dno, krawędzie i styki boczne obciętego ubytku (wyboju) modyfikowaną kationową emulsją asfaltową (WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 p. 5.2. Kationowe emulsje asfaltowe stosowane do remontów cząstkowych) w ilości 0,5 kg/m². Na wniosek Inżyniera należy również zabezpieczyć lepiszczem (emulsja lub asfalt) górną krawędź styku nowej i istniejącej masy.

Beton asfaltowy w tym także z „recyklera” i masę na zimno należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucać mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarniać. Mieszanka powinna być jednakowo „spulchniona” na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca (łaty) i istniejącej nawierzchni nie powinny być większe od 4 mm pomierzone 4-metrową łata profilową lub pomiarową.

Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

„Masa na zimno” winna być wbudowana przy uwzględnieniu dodatkowych zaleceń producenta. Użyta – przyjęta technologia wykonawstwa robót musi zapewnić osiągnięcie parametrów technicznych podanych w p-cie 7.3 niniejszej SST.

6.3. Remont nawierzchni jezdni na całej szerokości lub 1/2szerokości jezdni lub na szerokość pasa ruchu (o dużej powierzchni pow. 50 m²)

Remont nawierzchni bitumicznych na dużej powierzchni – należy wykonać przy użyciu mechanicznej układarki mas bitumicznych oraz walców do zagęszczania warstw konstrukcyjnych. Zakres wykonywanego remontu (nakładki) należy ustalić każdorazowo z Inżynierem – uzgadniając równocześnie wielkość powierzchni do frezowania (frezowanie całości bądź wykonanie jedynie wciniek i ułożenie nakładki bitumicznej).

W cenie jednostkowej należy uwzględnić frezowanie.

Materiał sfrezowany należy wbudować w pobocza - zgodnie ze wskazaniem Inżyniera (pkt.5.2.2)

Przed przystąpieniem do ułożenia warstwy ścierniczej (odnowy), nawierzchnię należy skropić modyfikowaną asfaltową emulsją kationową szybkozadepną zgodnie z WT-3 w ilości min. 0,5 kg/m², przy czym ułożenie mieszanki może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Krawędzie remontowanych ubytków i wybojów oraz ułożonych dywaników bitumicznych (odnow) należy zabezpieczyć zgodnie z opisem podanym w punkcie 2.4.

Wymagania dla remontów nawierzchni na całej szerokości - o dużej powierzchni - (w zakresie materiałów i mieszanek mineralno-asfaltowych, wykonania, niezbędnych badań, oceny wyników badań) - **zgodne z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.**

6.3.1. Ułożenie warstwy wyrównawczej

W przypadku konieczności należy dokonać przy użyciu mechanicznych układarek wyrównania podłoża mieszanką bitumiczną (betonem asfaltowym) o wymaganiach technicznych, wykonawstwie jak pkt. 6.3.

Układanie mieszanki bitumicznej

Układanie warstw bitumicznych musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C (nie dotyczy tzw. „masa na zimno”).

Układanie mieszanki na warstwę wyrównawczą i warstwę wiążącą w przedziale +5°C do +10°C może być wykonywane za zgodą Inżyniera.

Zagęszczanie nawierzchni

Ogólne zasady

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury mieszanki.

Wskazaniem jest zagęszczanie w możliwie wysokiej temperaturze. Podstawowe zasady zagęszczania:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki,
- zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi, najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym w celu uniknięcia sfałowań nawierzchni;
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania;
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym;
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania;
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze;
- walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji 33-35 Hz, a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

Sposób zagęszczania warstw z mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu walca dwuwałowego K12, został podany przez IBDiM w postaci "Wytycznych" do stosowania (Zeszyt nr 29 "Informacje, instrukcje" z 1990r.).

Walce stalowe trzywałowe mogą być użyte do zagęszczania podbudowy i warstwy wiążącej.

Nie dopuszcza się do użytku walców ogumionych mających opony zużyte, bieżnikowane i nie

posiadający możliwości zmiany ciśnienia.

6.4. Regulacja urządzeń

W trakcie wykonywania remontu nawierzchni bitumicznej może zachodzić konieczność regulacji pionowej urządzeń niezwiązanych z drogą, a znajdujących się w jezdni drogi. W takim przypadku należy w obrębie urządzenia (włazy kanalizacyjne, kratki ściekowe, zasuwki wodociągowe i gazowe) rozkuć ostrożnie nawierzchnię bitumiczną młotami pneumatycznymi bądź ręcznie nie doprowadzając do uszkodzenia urządzenia. (koszt uszkodzonego przez Wykonawcę robót urządzenia, poniesie Wykonawca robót) Do regulacji przedmiotowych urządzeń zaleca się stosować zaprawy szybkosprawnie posiadające odpowiednie dopuszczenia do wbudowania i każdorazowo zaakceptowane przez Inżyniera.

Regulacji pionowej urządzenia dokonuje się w ten sposób, aby po wykonaniu remontu warstwa ściernalna wystawała ponad to urządzenie nie więcej niż 1 mm. Przed ułożeniem warstw bitumicznych, płaszczyzny urządzenia stykające się z warstwami bitumicznymi należy zabezpieczyć zgodnie z uwagami zawartymi w punkcie 2.4

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w p-cie 6 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Zakres, częstotliwość badań - każdorazowo ustala Inżynier zatwierdzając PZJ.

7.2. Badania prowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt przed rozpoczęciem robót:

Przed rozpoczęciem robót należy :

- ocenić stan istniejącej nawierzchni i określić rodzaj, zakres uszkodzeń i prawdopodobne przyczyny powstałych uszkodzeń,
- opracować recepty na beton asfaltowy dla poszczególnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni do wykonania remontów przez dowolną jednostkę laboratoryjną posiadającą uprawnienia w tym zakresie;
- ustalić sposoby naprawy i szczegółowe wymagania dla materiałów, sprzętu, środków transportowych i mieszanek,
- wykonać badania kwalifikacyjne (przydatności) wytypowanych materiałów (WT-1 Kruszywa 2010 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009) i mieszanek do wykonania remontu nawierzchni zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010,
- opracować projekt organizacji ruchu na czas wykonania robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. Dz. U. Nr 177 z dnia 14.10.2003r. (uwzględniający zastosowanie takich urządzeń jak: pachołki drogowe z pulsującymi światłami ostrzegawczymi, tablice prowadzące z pulsującymi światłami ostrzegawczymi, zapory drogowe, tymczasowe bariery ochronne wydzielające powierzchnię wyłączoną z ruchu, sygnalizację świetlną itp.) oraz uzyskać jego zatwierdzenie przez organ zarządzający ruchem na drogach wojewódzkich tj. Marszałka Województwa Opolskiego (Departament Infrastruktury i Gospodarki w Opolu ul. Piastowska 13). W projekcie organizacji ruchu należy uwzględnić znaki typu „dużego” z folii odbłaskowej typu II w zakresie dróg wojewódzkich. W projektach organizacji ruchu należy uwzględnić ręczne sterowanie ruchem przez osoby przeszkolone.

7.3. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych

W trakcie wykonywania napraw uszkodzeń i wykonywaniu odnow nawierzchni należy kontrolować:

- przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca – codziennie,
- skład wbudowywanych mieszanek mineralno-asfaltowych zgodnie z p. 2 i 3.2. niniejszej SST. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną. Próbkę należy badać codziennie oraz dodatkowo należy zbadać minimum jedną próbkę z każdej łaty o powierzchni pow. 500 m².
- zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej mieszanki mineralno-asfaltowej lub próbki wyjątkowo pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej o +/-0,3%. Jeżeli rzeczywista zawartość lepiszcza w badanej mieszance mineralno-asfaltowej jest mniejsza lub

większa od zawartości deklarowanej niż 0,3%, to należy zastosować potrącenia według wzoru (6) i (7) WT-2. Potrącenia należy obliczyć do wartości granicznej 0,6%. Po przekroczeniu wartości 0,6% nawierzchnia musi być sfrezowana i ułożona ponownie. Działanie to musi być zgodne z punktem 6.2.b. PZJ (odstępstwo od WT-2).

- uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej. Dopuszczalna odchyłka dotycząca pojedynczego wyniku badania zawartości kruszywa o wymiarze $<0,063\text{mm}$ nie może odbiegać od wartości projektowanej o $\pm 2\%$ (odstępstwo od WT-2).

- dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze $>2\text{mm}$ [% (m/m)] ujęto w tablicy 19. (odstępstwo od WT-2 tablica 68)

Tablica 19

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	≥ 20
AC P, AC W, AC S	$\pm 6,9$	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje pozostałych frakcji kruszywa zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 punkt 8.8 Tablica 66, 67, 69 i 70.

- próbki winny być badane przez dowolną jednostkę laboratoryjną posiadającą uprawnienia w tym zakresie. Zamawiający może zlecić weryfikację badań własnemu Laboratorium Drogowemu.
- ilość wbudowywanych materiałów na 1m^2 – codziennie,
- równość naprawionych fragmentów – każdy fragment - różnice między naprawioną powierzchnią (łata) a sąsiadującymi powierzchniami mierzone pod łata profilową lub pomiarową łata 4-metrową nie powinny być większe od 4 mm, (nie dotyczy przypadków nierówności sąsiedniej nawierzchni przekraczających 4 mm); przy wykonanych odnowach równość podłużną należy pomierzyć planografem – w przypadku polecenia Inżyniera,
- pochylenie poprzeczne (spadek warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni),
- pochylenie poprzeczne i podłużne wykonanych remontów na całej szerokości jezdni zgodnie z ustaleniami Inżyniera – z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- grubość ułożonej warstwy bitumicznej – zgodnie z ustaleniami Inżyniera z tolerancją plus 0,5 cm (+5 mm),

7.4. Badania powierzchni frezowanych

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary:

- głębokość frezowania - zgodnie z ustaleniami Inżyniera z tolerancją +5 mm,
- spadek poprzeczny powierzchni po frezowaniu - zgodny ze spadkiem nawierzchni w określonym miejscu z tolerancją $\pm 0,5\%$.

7.5. Badanie odbiorcze wykonanych remontów cząstkowych

Przy odbiorze wykonanych remontów cząstkowych wykorzystuje się wyniki badań prowadzonych w trakcie realizacji robót uzupełnionych szczegółowym przeglądem (oceną makroskopową) wszystkich wykonanych napraw. Przeglądy dokonuje Inżynier lub jego przedstawiciel w obecności Kierownika Robót.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót zostały podane w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Jednostka obmiaru robót (zgodna z opisem zawartym w kosztorysie ofertowym)
Jednostką obmiaru robót jest **1 m²** (metr kwadratowy) naprawionej, uszczelnionej, frezowanej powierzchni nawierzchni (bez powierzchni urządzeń obcych)

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót zostały podane w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. Odbiór w czasie wykonywania robót

W trakcie wykonywania robót podlegają odbiorowi :

Oznakowanie, roboty zanikające i ulegające zakryciu zgodnie z p.8.2. ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności robót

Ogólne ustalenia zostały podane w p.9.1. ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz w „Instrukcji dla wykonawców” i Umowie.

10.2. Cena jednostki obmiarowej – (obejmuje także remont z „recyklera” i masą na zimno)

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wartość robocizny,
- wartość wbudowanych materiałów z kosztami zakupu i transportu,
- wartość pracy sprzętu z jego dowozem na budowę i odwozem,
- koszt wbudowania frezowin w pobocza lub odwóz na odległość 20 km
- koszt transportu i składowania zużytych materiałów (rumosz z przełomów średnich),
- koszty oznakowania robót, opracowania i zatwierdzenia recept laboratoryjnych
- koszty pośrednie,
- zysk kalkulacyjny i obligatoryjne podatki

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Przepisy związane – Wymagania techniczne

1. WT-1 Kruszywa 2010
2. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010
3. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009

UWAGA!!! W przypadku nowelizacji zapisów w wymaganiach technicznych (WT-1, WT-2, WT-3) należy uwzględnić i stosować nowe przepisy, przy wykonywaniu i odbiorach robót związanych z realizacją przedmiotowego kontraktu.