

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – Wymiana nawierzchni bitumicznej jezdni

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST jest wymiana nawierzchni jezdni ulic m.st. Warszawy, będących w zarządzie ZDM.

1.2. Zakres Robót objętych ST

Roboty muszą być prowadzone zgodnie z obowiązującymi normami, sztuką budowlaną oraz poleceniami inspektora nadzoru.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z ST i poleceniami inspektora nadzoru.

Zamawiający w terminie 7 dni od zgłoszenia przekaże Wykonawcy teren budowy.

1.3.1. Zgodność robót z ST.

- a) ST oraz dodatkowe dokumenty stanowią integralną część zlecenia, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy,
- b) W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość robót, Wykonawca usunie wadliwe prace i roboty wykona ponownie we właściwy sposób na własny koszt.

1.3.2. Zabezpieczenie terenu budowy.

- a) przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu zatwierdzony projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie ich trwania.
- b) w czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał wszystkie czasowe znaki i urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych, zapewniając stały nadzór nad tymczasowym oznakowaniem w czasie realizacji prac.
- c) Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy znaków i urządzeń zabezpieczających.
- d) wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez inspektora nadzoru.

1.3.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywanych robót.

- a) Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego,
- b) w czasie trwania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób i terenów przyległych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.
- c) Wykonawca, stosując się do wymagań zawartych w ST, będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi oraz możliwością powstania pożaru,
- d) Wykonawca jest właścicielem wytworzonego destruktu i odpadów w rozumieniu przepisów ustawy o odpadach oraz wytwórcą i posiadaczem tego destruktu i odpadów. Zagospodarowanie destruktu pozyskanego z frezowania nawierzchni jezdni ulic, w tym jego wywóz i zadbanie o wszelkie procedury środowiskowe wynikające z obowiązujących przepisów, leży po stronie wykonawcy. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z wywozem destruktu.

1.3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

- a) Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy,
- b) Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych,
- c) Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież ochronną dla ochrony życia i zdrowia pracowników oraz bezpieczeństwa na drodze.

- d) Wykonawca wypełni wymagania z zakresu bhp we własnym zakresie,
- e) Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz wszelkich materiałów i urządzeń używanych do realizacji zamówienia od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do ostatecznego zakończenia przedmiotu umowy).

1.3.5. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

- a) Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące przepisy związane z wykonywanymi robotami i odpowiadać za ich przestrzeganie podczas wykonywania robót,
- b) Wykonawca powinien przestrzegać praw patentowych i odpowiada za wypełnienie wszelkich wymagań odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń, materiałów lub metod.

2. Materiały

2.1 Surowce do mm-a

2.1.1 Kruszywo

Kruszywa zastosowane w mieszankach mineralno-asfaltowych muszą być zgodne z PN-EN 13043 oraz Wymaganiami Technicznymi WT-1 2010 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych”. Kruszywo powinno być zgodne z wymaganiami dla danej warstwy oraz kategorii ruchu KR5-KR6. W przypadku warstwy SAMI należy stosować kruszywo według WT-1 2010 jak do kategorii ruchu KR 5-6

2.1.2 Asfalt

Jako lepszycze w mieszankach mineralno-asfaltowych mogą być zastosowane asfalty modyfikowane zgodnie z normą PN-EN 14023 oraz asfalty drogowe według PN-EN 12591.

2.1.3 Środek adhezyjny

Do mieszanek mineralno-asfaltowych należy zastosować środek adhezyjny. Ilość dodatku środka adhezyjnego należy określić na podstawie badań laboratoryjnych. Rodzaj i ilość środka adhezyjnego powinna zapewniać dobre powinowactwo asfaltu z kruszywem oraz odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody według WT-2 2010 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Wymagania Techniczne”.

2.1.4 Stabilizator

W celu zabezpieczenia przed możliwością rozsegregowania mieszanki SMA podczas transportu i wbudowania należy stosować stabilizator mastyksu. Zawartość stabilizatora powinna być ustalona na podstawie laboratoryjnego oznaczenia spływności według PN-EN 12697-18:2007.

W przypadku warstwy SAMI należy stosować włókna polimerowe zgodne z Rekomendacją Techniczną IBDiM.

2.2. Mieszanki mineralno asfaltowe

Wymiana nawierzchni bitumicznej jezdni winna być wykonana poprzez sfrezowanie istniejącej nawierzchni na grubość ok. 12 cm i ułożenie warstwy wiążącej grubości do 9 cm (nie mniej niż 6 cm) z AC WMS 16 o grubości do 9 cm i warstwy ścieralnej SMA 8 o grubości 3 cm. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania przedstawione w tablicy 3, 4, 5. Dopuszczalne jest wykonanie warstwy wiążącej o mniejszej grubości niż 9 cm, jeśli poniżej sfrezowanej nawierzchni jest warstwa nie nadająca się do frezowania, np. bruk, beton itp.

Dopuszcza się za po uzyskaniu akceptacji nadzoru reprezentującego zamawiającego miejscowe wzmocnienie konstrukcji nawierzchni poprzez wymianę warstwy podbudowy z mieszanki AC WMS 16.

Recepty na warstwę wiążącą/podbudowę i ścieralną winny być uzgodnione przez Inwestora robót oraz Instytut Badawczy Dróg i Mostów na co najmniej 14 dni przed rozpoczęciem robót. W sprawozdaniu z badania typu należy podać zawartość lepszycza (dozowanego) jako sumę lepszycza rozpuszczalnego (odzyskiwanego w procesie ekstrakcji) i nierozpuszczalnego (wchłoniętego przez kruszywo). W tym celu należy wykonać badanie ekstrakcji na zarobnie przygotowanym w warunkach laboratoryjnych, o składzie zgodnym z receptą.

Dopuszcza się:

- produkcję mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii „na ciepło”,
- zastosowanie technologii rozkładania i zagęszczania warstwy wiążącej i ścieralnej w pojedynczej operacji.

Tablica 3 Skład mieszanek mineralno-asfaltowych

Właściwość	AC WMS 16 KR3÷KR6		SMA 8 KR1+KR6	
	od	do	od	do
Przesiew, % m/m				
Wymiar sita #, mm:				
22,4	100	–	–	–
16	90	100	–	–
11,2	70	85	100	–
8	–	–	90	100
5,6	–	–	35	60
2	10	50	20	30
0,125	–	–	9	17
0,063	2,0	12,0	7,0	12,0
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego, % m/m	–	–	0,3	1,5
Ilość lepiszcza dozowanego przy gęstości kruszywa 2650 kg/m ³	B _{min4,8} ¹⁾		B _{min7,0} ¹⁾	
Rodzaj asfaltu	PMB 25/55-60 lub PMB 10/40-65		PMB 45/80-65	

¹⁾ Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej równej 2650 kg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ρ_a , to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2.650}{\rho_a}$$

Tablica 4 Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstw

Właściwość	Metoda badania	Wymaganie dla AC WMS 16	Wymaganie dla SMA 8
1	2	3	4
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej w próbkach laboratoryjnych	PN-EN 12697-8:2005 próbki Marshalla 2x75 uderzeń/stronę	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4,0}$	–
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej w próbkach laboratoryjnych	PN-EN 12697-8:2005 próbki Marshalla 2x50 uderzeń/stronę	–	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 3,5}$
Odporność na deformacje trwałe ¹⁾ warunki badania: temperatura 60 °C, 10 000 cykli próbka laboratoryjna o grubości 4 cm	PN-EN 12697-22 +A1:2008 Mały aparat, metoda B w powietrzu	–	$WTS_{AIR0,30}$ PRD _{Deklarowane}
Odporność na deformacje trwałe ¹⁾ warunki badania: temperatura 60 °C, 10 000 cykli próbka laboratoryjna o grubości 6 cm	PN-EN 12697-22 +A1:2008 Mały aparat, metoda B w powietrzu	$WTS_{AIR0,15}$ PRD _{Deklarowane}	–
Splywność lepiszcza	PN-EN 12697-18:2007, p. 5	–	$D_{0,3}$
Sztywność ¹⁾ , warunki badania: temperatura 10 °C, częstotliwość 10 Hz,	PN-EN 12697-26:2007 metoda 4PB-PR minimum 4 próbki	$S_{\min 14000}$	–
Odporność na zmęczenie ¹⁾ warunki badania: temperatura 10 °C, częstotliwość 10 Hz kategoria nie niższa niż	PN-EN 12697-24 +A1:2008 metoda 4PB-PR minimum 6 próbek ⁶⁾	ϵ_{6-130}	–
Odporność na działanie wody ¹⁾ Z jednym cyklem zamrażania, przechowywanie w 40 °C, temperatura badania 25 °C	PN-EN 12697-12:2008 próbki Marshalla 2x35 uderzeń/stronę	ITSR ₆₀	ITSR ₉₀
Grubość warstwy technologicznej, cm ACWMS16 SMA8	PN-EN 12697-36:2005	6,0 ÷ 10,0 –	– 3,0 ÷ 4,0 ²⁾
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	PN-EN 13108-20:2008 C.4	≥ 98	≥ 97
Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, % v/v	PN-EN 12697-8:2005	2,0 ÷ 5,0	2,0 ÷ 6,0

¹⁾ Badania tylko na etapie projektowania

²⁾ Grubość nominalna warstwy z SMA 8 oraz SAMI wynosi 3 cm

Tablica 5 Dopuszczalne odchyłki wyników badań

Właściwość	Dopuszczalna odchyłka w ocenie pojedynczej próbki, %		Dopuszczalna odchyłka dla średniej z co najmniej 2 próbek, %	
	AC WMS 16	SMA 8	AC WMS 16	SMA 8
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, % m/m	±0,6	±0,5	±0,3	±0,3
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 0,063 mm, % m/m	±3,0	±2,0	±2,0	±1,5
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 0,125 mm, % m/m	±5,0	±4,0	±2,0	±2,0
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2 mm, % m/m	±7,0	±6,0	±2,0	±2,0
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 5,6 mm, % m/m	±9,0	±7,0	±5,0	±4,0
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 8 mm, % m/m	±9,0	-8/+5	±5,0	±4,0
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 11,2 mm, % m/m	±9,0	–	±5,0	–
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 16,0 mm, % m/m	-9/+5	–	±5,0	–

Odchyłka zawartości wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla z pobranej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z ponownie rozgrzanej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może przekroczyć wymagań jak dla warstwy wg tablicy 4 w przypadku AC WMS 16, SMA 8 1,5 % v/v.

2.3. Siatki wzmacniające

2.3.1 Na podbudowie drogi ułożyć należy siatki szklane powlekane asfaltem o wytrzymałości na rozciąganie >100 kN/m i wydłużeniu przy zerwaniu wzdłuż pasma <4,5% w miejscach uszkodzeń podbudowy.

Jeśli nawierzchnia ulicy jest nie spękana, lub średnio spękana (Indeks Spękań ≤ 3, według klasyfikacji podanej w Katalogu Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, GDDP-IBDiM, 2001), to należy stosować siatkę przeciwspekaniową w postaci pasm o szerokości 1,5 m, pokrywając nimi pojedyncze pęknięcia (po około 0,75 m po każdej stronie pęknięcia). Jeśli nawierzchnia ulicy jest bardzo spękana (Indeks Spękań >3, według klasyfikacji podanej w Katalogu Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, GDDP-IBDiM, 2001), podbudowa wykonana jest z trylinki, kostki brukowej itp., to należy stosować siatkę przeciwspekaniową na całej powierzchni jezdni, po uprzednim uzgodnieniu z inwestorem i nadzorem budowy.

2.3.2 Na długości 50 m przed skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną na całej szerokości jezdni należy ułożyć siatkę zbrojeniową z włókien szklanych (w kierunku podłużnym) i włókien węglowych (w kierunku poprzecznym) powlekanych warstwą polimeroasfaltu o wysokiej wytrzymałości z jednostronną posypką z piasku kwarcowego. Siatka ta winna posiadać wytrzymałość w kierunku poprzecznym 200 kN/m (przy wydłużeniu 1,2 %) oraz w kierunku podłużnym 120 kN/m (przy wydłużeniu 3 %).

Siatkę można układać na równym podłożu po sfrezowaniu starych warstw asfaltowych, po jego skropieniu emulsją asfaltową zgodnie z zaleceniami zawartymi w Aprobacie Technicznej i zaleceniami producenta.

Należy zapewnić połączenie między siatką a podłożem i nową warstwą asfaltową poprzez skropienie podłoża emulsją asfaltową z asfaltu drogowego 70/100 lub twardszego, bądź emulsją asfaltową modyfikowaną elastomerem SBS (z asfaltem drogowym rodzaju 70/100 lub twardszym).

Minimalna łączna grubość warstw asfaltowych na siatce powinna wynosić 4 cm dla siatki szklanej oraz 3 cm dla siatki szklano-węglowej.

W przypadku wystąpienia głębokich ubytków w warstwie podbudowy wykonanej z trylinki (brak pojedynczych elementów itp.) przed ułożeniem siatki przeciwspekaniowej należy ubytki te wypełnić mieszanką mineralno-asfaltową. W przypadku miejscowego wystąpienia znacznej

degradacji podbudowy, kwalifikującej się do wymiany, należy miejscowo wykonać ułożenie nowej podbudowy tłuczniowej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg konstrukcji uzgodnionej z zamawiającym i nadzorem budowy.

2.4. Oznakowanie poziome

Oznakowanie poziome wykonać należy w technologii grubowarstwowej z taśm ze strukturą wklejanych na gorąco. W miejscach szczególnie narażonych na niszczenie oznakowania poprzez jego zrywanie, takich jak strefy skrzyżowań, zawracania, relacji skrzyżnych, dopuszcza się na wniosek nadzoru reprezentującego zamawiającego wykonywanie w ramach robót uzupełniających oznakowanie poziome w technologii grubowarstwowej chemoutwardzalnej ze strukturą, po uprzednim wykonaniu cienkowarstwowego malowania farbą akrylową z odblaskiem.

2.5. Złącza technologiczne

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według aprobat technicznych. Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591 lub asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 (metodą „na gorąco”) lub inne lepsze według aprobat technicznych.

2.6. Lepiszcz do skropienia podłoża

Skropienie lepiszczem może być wykonane emulsją asfaltową według PN-EN 13808 lub innym lepiszczem lub materiałem według aprobat technicznych. Rodzaj lepiszcza powinien być dostosowany do rodzaju materiału w podłożu. Do łączenia warstw asfaltowych i przyklejenia geosiatek należy stosować emulsję asfaltową szybko rozpadową kationową C60 B3 ZM, wytworzoną z asfaltu drogowego 70/100 lub twardszego lub emulsję asfaltową modyfikowaną polimerami C60 BP3 ZM, modyfikowaną SBS. W wypadku stosowania emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z warstwy niezwiązanej lub związanej hydraulicznie należy użyć emulsji kationowej wolnorozpadowej C60 B5 ZM, a do skropienia podłoża zawierającego spoiwo hydrauliczne należy użyć rodzaju o pH większym niż 3,5.

Lepiszcz należy dozować tak, aby ilość lepiszcza pozostałego po skropieniu wynosiła odpowiednio w przypadku podłoża sfrezowanego 0,3 – 0,5 kg/m², w przypadku warstwy wiążącej 0,1 – 0,3 kg/m².

2.7. Niezgodność materiałów

Materiały użyte do realizacji w/w zadania muszą posiadać stosowne atesty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanym przez uprawnione jednostki (IBDiM, Instytut Transportu itp.) Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia zamawiającemu za pośrednictwem nadzoru reprezentującego zamawiającego, do zatwierdzenia technologii i materiałów wraz z atestami, które będą zastosowane do regulacji urządzeń. W przypadku stwierdzenia użycia przez Wykonawcę materiałów które nie spełniają wymagań, wykonawca zostanie zobowiązany do niezwłocznego usunięcia z budowy tych materiałów.

3. Sprzet

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania sprzętu specjalistycznego do robót w zakresie wymiany nawierzchni bitumicznych w ilości zapewniającej stałą obsługę oraz realizację zadań w systemie wynikającym z zapisów pkt 5.1 i 5.2, w tym posiadanie m.in. następującego rodzaju sprzętu:

- Wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych i stabilizatora, wyposażonej w silos izolowany termicznie na gotową mieszankę o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Dozowanie składników powinno być wagowe.
- Rozkładarek gąsienicowych, z elektronicznym sterowaniem równością rozkładanej warstwy, podgrzewaną płytą wibracyjną.
- Skrapiarek

- Walców stalowych gładkich
- Szczotek mechanicznych i/lub innym urządzeń czyszczących.
- Samochodów samowładowczych z przykryciem do przewozu mieszanek MMA.
- Sprzętu drobnego niezbędnego do prowadzenia przedmiotowych robót drogowych.

4. Transport

- 4.1** Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania wynikające z przepisów ruchu drogowego.
- 4.2** Wykonawca powinien usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami wykorzystywanymi w czasie robót oraz przy dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie Robót

- 5.1.** Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót w systemie minimum 2 zmianowym w dniach: rozpoczęcie - piątek godz. 22, zakończenie: poniedziałek godz. 4.00.
- 5.2.** W przypadku zgody Inżyniera Ruchu na zamknięcie ulic, roboty te mogą być również wykonywane w dni robocze.
- 5.3** Przed rozpoczęciem frezowania wykonawca jest zobowiązany do zinventaryzowania spękań nawierzchni i uszkodzeń w celu określenia koniecznego zakresu wzmocnienia konstrukcji po sfrezowaniu. W tym celu należy zaznaczyć w sposób widoczny po sfrezowaniu lokalizację zastosowania siatek wzmacniających oraz wzmocnienia podbudowy.
- 5.4.** Każdy element konstrukcji nawierzchni ulegający zakryciu należy zgłosić do nadzoru budowy – po uzyskaniu zezwolenia przez inspektora nadzoru można kontynuować dalsze etapy robót.
- 5.5.** Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania badań laboratoryjnych we własnym zakresie oraz zlecenia badań kontrolnych określonych w pkt 5.7 pkt 5.7.10 do IBDiM i przedstawienia ich wyników do akceptacji zamawiającemu oraz nadzorowi. Pobranie próbek należy prowadzić w obecności nadzoru reprezentującego zamawiającego.

5.7. Wykonawca ponadto jest zobowiązany do:

- 5.7.1.** Opracowania projektu organizacji ruchu i jego wdrożenia we własnym zakresie,
- 5.7.2.** Zapewnienia urządzeń zabezpieczających (znaki, zastawy) oraz ich stałego dozoru w czasie realizacji robót,
- 5.7.3.** Zapewnienia nadzoru służb specjalistycznych (MPWiK, SPEC, TP, MOZG, IBDiM itp.)
- 5.7.4.** Zwołania komisji przeglądu technicznego ulicy w terminie nie późniejszym niż 14 dni przed remontem, przeprowadzonego z udziałem zamawiającego, nadzoru reprezentującego zamawiającego oraz gestorów poszczególnych jednostek posiadających w pasie drogowym urządzenia uzbrojenia podziemnego oraz innych jednostek posiadających w pasie drogowym urządzenia nie związane bezpośrednio z funkcją drogi.
- 5.7.5.** Wykonania niezbędnych robót uzupełnianych objętych ofertą, wskazanych bezpośrednio przez nadzór reprezentujący zamawiającego przy przeglądzie technicznym ulicy przed remontem lub w czasie prowadzenia remontu.
- 5.7.6.** Regulacji urządzeń uzbrojenia podziemnego z ewentualną wymianą uszkodzonych elementów kratki/włazu studziennego oraz przedłożenia w dokumentacji powykonawczej protokołów z przeglądu technicznego urządzeń przed wykonaniem remontu oraz protokołu odbioru urządzeń przez gestorów urządzeń po wykonanym remoncie. Uszkodzone kratki/włazy studienne zakwalifikowane do wymiany podczas przeglądu technicznego ulicy przed remontem, pozyskać należy u gestora danej sieci uzbrojenia podziemnego. W przypadku gdy urządzenie przewidziane do wymiany pozostaje w gestii Zamawiającego elementy uzbrojenia do wymiany pozyskuje wykonawca we własnym zakresie. Regulację urządzeń uzbrojenia podziemnego wykonywać należy z bardzo dużą dokładnością ustawienia urządzenia po dokładnym oczyszczeniu powierzchni z kurzu i zanieczyszczeń, z użyciem wysoko-wytrzymałych zapraw lub dostępnych na rynku nowoczesnych technik regulacji włazów.

Włazy, wpusty, skrzynki itp. muszą być bardzo dokładnie wyregulowane do rzędnych nawierzchni. Nie zezwala się na stosowanie do regulacji zaprawy cementowej, zaprawy szybkowiążącej o parametrach poniżej 15 N/mm² nieprzystosowanej do regulacji urządzeń i dużych obciążeń oraz podmurówek z cegieł, kostki betonowej lub gruzu. Regulacje należy wykonywać na pierścieniach regulacyjnych wykonanych z betonu lub żeliwa, stosując

wysokowytrzymałe zaprawy specjalnie przystosowane do regulacji włazów, wpustów o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 14 N/mm² w czasie reakcji do 1 godziny i co najmniej 25 N/mm² po 24 godzinach. Do regulacji ponadto winno stosować się włązy typu ciężkiego z pokrywą wypełnioną betonem i zalecane są z firmowym logiem właściciela urządzenia.

W przypadku konieczności przeprowadzenia ponownej regulacji urządzenia uprzednio wyregulowanego w sposób niepoprawny, nie zezwala się na wycinanie w nawierzchni pola zbliżonego do kwadratu, należy wycinać asfalt po okręgu przy pomocy urządzenia do regulacji włazów, młota udarowego z szeroką łopatką lub inną metodą przystosowaną do cięcia po okręgu.

Powyższa instrukcja dotyczy wszystkich urządzeń infrastruktury podziemnej.

Przy montażu włazów samopoziomujących o h=160mm, należy ustawić górę studni w wymiarze 170-230 mm poniżej poziomu nawierzchni stosując betonowe pierścienie wyrównujące. Otwór studni osłaniamy płytą stalową średnicy ok. 1000mm i nakładamy warstwy, wiążącą i ścierną zagęszczając je. W trakcie zagęszczania nawierzchni wyjmujemy płytę, ustawiamy pierścień adaptacyjny (prowadzący) na zaprawę j/w oraz szalunek stalowy, nawierzchnię uzupełniamy gorącą masą asfaltową i wstępnie zagęszczamy. Usuwamy delikatnie szalunek stalowy, ustawiamy kompletny wąż samopoziomujący i wprasowujemy go walcując całą nawierzchnię do odpowiedniego stopnia zagęszczenia i wyrównania powierzchni włazu z nawierzchnią.

Przy zabudowie włazów samopoziomujących należy szczególnie przestrzegać instrukcję montażu producenta włazów szczególnie dla włazów o innej wysokości.

- 5.7.7.** Wprowadzenia aktualnej stałej organizacji ruchu w zakresie oznakowania poziomego,
- 5.7.8.** Odtworzenia pętli indukcyjnych i pomiarowych zniszczonych w trakcie wykonywania robót.
- 5.7.9.** Wykonania badań laboratoryjnych wymaganych w normie PN-EN 13108-21 (przy obowiązującym na wytwórni PPZ, dla kategorii Y) oraz badań temperatury powietrza, temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni, wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonania badań laboratoryjnych wykonanych warstw: grubości wykonanych warstw, wskaźnika zagęszczenia, zawartości wolnych przestrzeni (częstotliwość minimalna to 2 próbki na 3000 m² układanego pasa nawierzchni, z uwzględnieniem w tym zakresie badań, o których mowa w p. 5.7.10), równości warstwy ściernalnej, oceny wizualnej jednorodności powierzchni warstwy oraz oceny wizualnej jakości wykonania połączeń technologicznych.
- 5.7.10.** Przedstawienia wyników badań kontrolnych przeprowadzonych przez IBDiM:
- badań składu mieszanki mineralno-asfaltowej; wymagana częstotliwość badań składu i zawartości wolnych przestrzeni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej to 1 badanie na 1000 t produkowanej mieszanki ACWMS16 oraz 1 badanie na 500 t produkowanej mieszanki SMA8, nie mniej niż 1 raz na dzień,
 - badań wykonanych warstw w zakresie objętym tablicą 4 (w ilości 20% częstotliwości podanej w pkt 5.7 ppkt 5.7.9, nie mniej niż 2 próbki); zakres tych badań obejmuje określenie zawartości wolnej przestrzeni, wskaźnika zagęszczenia oraz grubości; grubości wykonanej warstwy należy określać na podstawie odwierconych próbek metodą zgodną z normą PN-EN 12697-36. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na remontowanym odcinku danej ulicy. Dopuszcza się zastosowanie nieniszczącej metody pomiaru grubości wynikającej z w/w normy oraz nieniszczącej metody pomiaru zagęszczenia według normy PN-EN 12697-7 lub równoważnej po uzyskaniu akceptacji danej metody przez zamawiającego i nadzór reprezentujący zamawiającego.
- 5.7.11.** Uzyskania akceptacji recept u zamawiającego oraz w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów.
- 5.7.12.** Wykonawca musi dysponować wytwórnią zautomatyzowaną o wydajności zapewniającej terminową realizację robót budowlanych w systemie weekendowym. Wytwórnia musi mieć wdrożoną zakładową kontrolę produkcji, zgodną z PN-EN 13108-21. Dopuszcza się dostarczanie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni niezależnej, spełniającej powyższe wymagania.

Usunięto: ¶
¶

6. Roboty podstawowe

6.1. Branża drogowa

6.1.1 Roboty rozbiórkowe poprzez sfrezowanie istniejącej nawierzchni bitumicznej jezdni

6.1.2. Roboty związane z wykonaniem warstw bitumicznych jezdni

7. Roboty uzupełniające (regulacja/wymiana krawężnika, chodnika, ścieku ulicznego, miejscowe odtworzenie podbudowy, uzupełnienie oznakowania poziomego w technologii malowania farbą/chemoutwardzalnej)

Wykonawca wykona niezbędne roboty uzupełniające wycenione w kosztorysie, wskazane przez nadzór reprezentujący zamawiającego. Roboty uzupełniające (miejscowo) w przypadku ich wystąpienia prowadzić należy w oparciu o właściwe dla danego rodzaju robót Ogólne Specyfikacje Techniczne Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w porozumieniu z nadzorem budowy.

8. Kontrola jakości Robót

8.1. Wykonawca robót jest zobowiązany do prowadzenia stałej kontroli prowadzonych robót i udostępniania jej wyników wraz z wynikami IBDiM inspektorowi nadzoru. Wyniki badań odbiorczych w szczególności składu mma, grubości i zagęszczenia warstw opiniuje dodatkowo IBDiM.

Badanie grubości warstw asfaltowych może być realizowane zgodnie z normą PN-EN 12697-36.

9. Odbiór robót

9.1. Odbiór robót może nastąpić po przedłożeniu dokumentacji powykonawczej osobno dla każdego zadania /operat kołaudacyjny/ i potwierdzeniu gotowości do odbioru przez inspektora nadzoru wpisem do Dziennika budowy.

9.2 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według tablicy 4 oraz wynikających z niniejszej specyfikacji dały wyniki pozytywne.

9.3 Rozliczenie

Jednostką obmiarową wykonanej nawierzchni będzie 1 m² wykonanej warstwy o grubości rozliczeniowej wynikającej ze średniej arytmetycznej grubości uzyskanych ze wszystkich pomiarów. Grubość będzie rozliczana na podstawie faktycznego stanu, ale płatność nie może być większa niż wynikająca z grubości warstw podanych w tablicy 4. Dopuszcza się odstępstwo od tej reguły po uzgodnieniu z zamawiającym i nadzorem.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości dotyczących właściwości wykonanych warstw asfaltowych mogą być zastosowane potrącenia.

9.4 Potrącenia

9.4.1 Informacje ogólne

Potrącenia wynikające z niezgodności wskaźnika zagęszczenia, uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego będą się sumowały. Do obliczenia kwoty potrącenia P stosowany będzie wzór (4). Każda warstwa asfaltowa będzie rozliczana osobno.

$$P = (P_z * A_z + P_u * A_u + P_a * A_a) * K \quad (4)$$

gdzie:

P_z – potrącenie z tytułu zaniżenia wskaźnika zagęszczenia (według ppkt 9.4.2)

A_z – powierzchnia remontu o zaniżonym wskaźniku zagęszczenia (według ppkt 9.4.2)

P_u – potrącenie z tytułu odchyłek w uziarnieniu (według ppkt 9.4.3)

A_u – powierzchnia remontu o stwierdzonych odchyłkach w uziarnieniu (według ppkt 9.4.3)

P_a – potrącenie z tytułu zaniżenia zawartości lepiszcza rozpuszczalnego (według ppkt 9.4.3)

A_a – powierzchnia remontu o zaniżonej zawartości lepiszcza rozpuszczalnego (według ppkt 9.4.3)

K – ofertowa wartość wykonania 1 m² danej warstwy asfaltowej skorygowana zgodnie z grubością średnią na całym remontowanym odcinku

Żądania wydłużenia rękojmi do 5 lat z poszczególnych etapów oceny odchyłek uziarnienia, zawartości lepiszcza rozpuszczalnego i zagęszczenia nie sumują się.

9.4.2 Wskaźnik zagęszczenia

Wartość wskaźnika zagęszczenia powinna być zgodna z zapisami Tablicy 4. Za zaniżony wskaźnik zagęszczenia o 1% dla SMA lub 2% dla ACWMS Zamawiający może narzucić wykonawcy usunięcie usterki lub zastosować potrącenia wg n/w procedury. W przypadku przekroczenia o wartości większe niż o 1% dla SMA lub 2% dla ACWMS Zamawiający może narzucić wykonawcy

usunięcie usterki lub zastosować potrącenia wg n/w procedury oraz zażąda wydłużenia rękojmi do 5 lat. Może to nastąpić po konsultacji z nadzorem reprezentującym zamawiającego oraz IBDiM.

Potrącenia P_z będą dotyczyły kwoty należnej za reprezentatywną powierzchnię warstwy A_z , dla której wynik był negatywny. Reprezentatywną powierzchnię warstwy i odpowiadającą jej ilość próbek określono w pkt 5.7 ppkt 5.7.9.

Jeśli wykonawca wykaże poprzez dowierzenie dodatkowych próbek przez niezależne laboratorium w obecności nadzoru, że niedogęszczenie nastąpiło na mniejszej powierzchni niż wynikało to pierwotnie z badań, to powierzchnia remontu zostanie podzielona na mniejsze reprezentatywne powierzchnie. Dopuszcza się dowierzenie jednej dodatkowej próbki na każde rozpoczęte 3000 m² powierzchni nawierzchni.

W przypadku zaniżenia wskaźnika zagęszczenia warstwy z ACWMS 16 i SMA8 poniżej wymaganej wartości nastąpi potrącenie według Tablicy 6.

Tablica 6 Potrącenia P_z za zaniżony wskaźnik zagęszczenia

Przekroczenie dopuszczalnego wskaźnika zagęszczenia, %	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Potrącenie P_z , %	0,75	3,0	6,75	12,0	18,75	27,0	36,75	48,0

Do obliczenia powierzchni reprezentatywnej A_z , której ma dotyczyć potrącenie z tytułu zaniżenia wskaźnika zagęszczenia stosowany będzie wzór (5):

$$A_z = (A/O) * Q_N \quad (5)$$

gdzie A – powierzchnia danej warstwy asfaltowej na remontowanym odcinku ulicy
 O – ilość zbadanych odwiertów
 Q_N – ilość odwiertów niezgodnych

Przykład: Powierzchnia remontu wynosiła 3000 m². Jedna z dwóch zbadanych próbek nie spełniła wymagań. Potrącenie nastąpi od kwoty należnej za powierzchnię reprezentowaną przez tę próbkę, czyli w tym przypadku $A_z = (3000/2) * 1 = 1500$ m².

9.4.3 Odchyłki składu

Odchyłki składu (uziarnienie i zawartość lepiszcza rozpuszczalnego) dla pojedynczej próbki oraz dla średniego składu z co najmniej dwóch próbek powinny być zgodne z wymaganiami tablicy 5. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych odchyłek Zamawiający może zażądać usunięcia usterki lub zastosować n/w procedurę potrąceń.

Odchyłki uziarnienia:

- 1) Żądanie usunięcia wady nastąpi po konsultacji z nadzorem reprezentującym zamawiającego oraz IBDiM, gdy przy ocenie uziarnienia pojedynczej próbki lub uziarnienia średniego z co najmniej 2 próbek wystąpią odchyłki większe niż dopuszczalne w tablicy 5 dla przypadku oceny pojedynczej próbki, a uziarnienie w obu przypadkach będzie wykraczało poza punkty graniczne według tablicy 3.
- 2) Potrącenie P_u będzie wynosiło 5% wynagrodzenia za powierzchnię A_u wbudowanej mma, której dotyczyły odchyłki uziarnienia oraz nastąpi żądanie wydłużenia rękojmi do 5 lat, gdy przy ocenie wyniku badania uziarnienia pojedynczej próbki wystąpią odchyłki uziarnienia wykraczające poza granice dopuszczalne w tablicy 5, ale przy pozostawieniu krzywej uziarnienia w punktach granicznych według tablicy 3,
- 3) Potrącenie P_u będzie wynosiło 2% wynagrodzenia za powierzchnię A_u wbudowanej mma, której dotyczyły odchyłki uziarnienia oraz nastąpi żądanie wydłużenia rękojmi do 5 lat, gdy przy ocenie wyniku badania uziarnienia średniego z co najmniej 2 próbek wystąpią odchyłki większe niż dopuszczalne w tablicy 5 dla średniej z co najmniej 2 próbek, ale mniejsze niż dopuszczalne w przypadku oceny pojedynczej próbki.

Odchyłki zawartości lepiszcza rozpuszczalnego:

- 1) Żądanie usunięcia wady nastąpi po konsultacji z nadzorem reprezentującym zamawiającego oraz IBDiM, gdy przy ocenie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego na pojedynczej próbce lub średniej zawartości lepiszcza rozpuszczalnego z co najmniej 2 próbek wystąpią odchyłki większe niż dopuszczalne w tabelicy 5 dla przypadku oceny pojedynczej próbki.
- 2) Potrącenie P_a będzie określone zgodnie z tabelicą 7 i będzie dotyczyło wynagrodzenia za powierzchnię A_a wbudowanej mma, której dotyczyły odchyłki oraz nastąpi żądanie wydłużenia rekojmi do 5 lat, gdy przy ocenie wyniku badania średniej zawartości lepiszcza rozpuszczalnego z co najmniej 2 próbek wystąpią odchyłki wykraczające poza dopuszczalne w tabelicy 5 dla przypadku oceny co najmniej 2 próbek.

Tabela 7 Potrącenia P_a za zaniżoną zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Zaniżenie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, %	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Potrącenie P_a , %	3	6	9	22	35	48	61	74

Przez „powierzchnię, której dotyczyły odchyłki” rozumie się powierzchnię reprezentatywną warstwy wykonanej z mma ze stwierdzonymi odchyłkami składu. Przyjmuje się, że powierzchnia reprezentatywna jest proporcjonalna do ilości badań składu zgodnie z częstotliwością pkt 5.7, ppkt 5.7.9 oraz ppkt 5.7.10 wbudowanej mma. Pozostawia się wykonawcy możliwość przedstawienia wyników dodatkowych badań składu mma, jednak nie więcej niż 1 dodatkowe badanie na każde 500 t mieszanki SMA oraz 1 dodatkowe badanie na każde 1000 t mieszanki ACWMS.

Do obliczenia masy mm-a objętej potrąceniem R stosowany będzie wzór (6):

$$R = (M/N) * N_k \quad (6)$$

gdzie M – masa wbudowanej mma
 N – ilość zbadanych próbek
 N_k – ilość próbek niezgodnych

Odpowiadająca tej masie powierzchnia warstwy A_u lub A_a będzie obliczana indywidualnie, uwzględniając średnią grubość warstwy T na całym odcinku i średnią gęstość objętościową ρ_{bssd} warstwy na całym odcinku według wzoru (7).

$$A_u \text{ lub } A_a = R / (\rho_{bssd} * T) \quad (7)$$

gdzie R – masa objęta potrąceniem
 T – średnia grubość warstwy asfaltowej na całym odcinku
 ρ_{bssd} – średnia gęstość objętościowa warstwy asfaltowej na całym odcinku

Przykład: Produkcja SMA wyniosła 700 t, z której zgodnie z SST wykonawca przedstawił jeden wynik badań własnych oraz dwa wyniki badań z IBDiM. Wynik jednego badania własnego wykazał odchyłki uziarnienia i zawartości lepiszcza rozpuszczalnego. Wykonawca wykonał jedno dodatkowe badanie, w którym nie wystąpiły odchyłki w składzie. Oblicza się masę objętą potrąceniem:

$R = (700 \text{ t} / 4 \text{ próbki}) * 1 \text{ próbka niezgodna} = 175 \text{ t masy}$.

Przy założeniu gęstości $2,5 \text{ T/m}^3$ oraz średniej grubości 3 cm, powierzchnia której dotyczy potrącenie wynosi $175 / (2,5 * 0,03) = 2333 \text{ m}^2$.

10. Przepisy związane

1. Ustawa Prawo budowlane
2. Kodeks cywilny
3. Polskie normy branżowe
4. Europejskie normy zharmonizowane

PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych

PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami

PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 5: Mieszanka SMA
PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztynność
PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych