

## D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach inwestycji pn.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2036 S i 2037 S (skrzyżowanie) poprzez budowę chodnika w m. Zwierzniec Pierwszy”.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1 związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej, czyli:

- na warstwie podbudowy mineralnej z kruszywa łamanego
- na warstwach bitumicznych

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia i definicje użyte w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz z poleceniami Inżyniera

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

#### 2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera i muszą posiadać ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych, i zapisami STWiORB

D-M.00.00.00.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami np. do złączania geosyntetyków z asfaltowymi warstwami nawierzchni zgodnie z PN-EN 13808-10.

2.2.1. Do skropienia warstwy podbudowy z kruszywa łamanego i stabilizowanego cementem, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu **C60 B10 ZM**,

2.2.2. Do skropienia warstw z betonu asfaltowego na bazie zwykłych asfaltów drogowych, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu **C60 B3 ZM** (skropienie podbudowy lub istniejącej nawierzchni bitumicznej (przed w-wą wiążącą i wyrównawczą), skropienie w-wy wiążącej (przed w-wą ścieralną z betonu asfaltowego) z PN-EN 13808-10 o właściwościach jak niżej.

TABLICA 1: Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni

Właściwości <sup>2</sup>	Metoda badań według normy	Jednostka	C60 B3 ZM <sup>1</sup>	
			Klasa	Zakres zawartości
Indeks rozpadu <sup>3</sup>	PN-EN 13075-1	-	3	50 do 100 (3)
Zawartość Lepiszcza (poprzez oznaczenie zawartości wody)	PN-EN 1428	% (m/m)	5	58 do 62 (5)
Czas wypływu dla $\phi$ 2mm w 40°C	PN-EN 12846	s	3	15-45 (3)
Pozostałość na sicie 0,5mm	PN-EN 1429	% (m/m)	3	< 0,2 (3)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR (1)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12847	% (m/m)	1	TBR (1)
Adhezja <sup>4</sup>	PN-EN 13614	% powierzchni	1	TBR (1)
	Załącznik NA. 2.2		2	$\geq 75$ (2)
pH emulsji	PN-EN 12850	-	0	NDP (0)

Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych przez odparowanie zgodnie z PN-EN 13074				
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	3	≤ 100 (3)
<sup>1</sup> Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczaniu przed wbudowaniem <sup>2</sup> Właściwości nie wymienione w załączniku określone są jako NPD (0) <sup>3</sup> Badania na wypełniaczu mineralnym Sikaisol <sup>4</sup> Badanie na kruszywie bazaltowym				

2.2.3. Do skropienia warstw z betonu asfaltowego na bazie asfaltu modyfikowanego oraz warstw bitumicznych złączanych z geosiatką wzmacniającą, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu **C60 BP3 ZM** z PN-EN 13808-10 o właściwościach jak niżej.

TABLICA 2: Wymagania dotyczące kationowych emulsji modyfikowanych polimerami, stosowanych do złączania warstw nawierzchni

Właściwości <sup>2</sup>	Metoda badań według normy	Jednostka	C60 BP3 ZM <sup>1</sup>	
			Klasa	Zakres zawartości
Indeks rozpadu <sup>3</sup>	PN-EN 13075-1	-	3	50 do 100 (3)
Zawartość Lepiszcz (poprzez oznaczenie zawartości wody)	PN-EN 1428	% (m/m)	5	58 do 62 (5)
Czas wypływu dla Ø 2mm w 40°C	PN-EN 12846	s	3	15-45 (3)
Pozostałość na sicie 0,5mm	PN-EN 1429	% (m/m)	3	< 0,2 (3)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR (1)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12847	% (m/m)	1	TBR (1)
Adhezja <sup>4</sup>	PN-EN 13614	% powierzchni	1	TBR (1)
	Załącznik NA. 2.2		2	≥ 75 (2)
pH emulsji	PN-EN 12850	-	0	NDP (0)

Wymagania dotyczące lepiszczy przez odparowanie zgodnie z PN-EN 13074				
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	3	≤ 100 (3)
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	4	≥ 43 (4)
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	4	≥ 50 (4)
<sup>1</sup> Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczaniu przed wbudowaniem <sup>2</sup> Właściwości nie wymienione w załączniku określone są jako NPD (0) <sup>3</sup> Badania na wypełniaczu mineralnym Sikaisol <sup>4</sup> Badanie na kruszywie bazaltowym				

### 2.3. Zużycie lepiszczy

2.3.1. Orientacyjne zużycie kationowej emulsji asfaltowej zgodnej z wymaganiami pkt.2

do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być takie, aby po odparowaniu wody z emulsji, ilości asfaltu wynosiły odpowiednio:

- na podbudowie/ nawierzchnia tłuczniowa: 0,7 ÷ 1,0 kg/m<sup>2</sup>
- na warstwie z kruszywa łamanego: 0,5 ÷ 0,7 kg/m<sup>2</sup>
- na nawierzchni asfaltowej - połączenie nowych warstw (podbudowa, wiążąca): 0,3 ÷ 0,5 kg/m<sup>2</sup>
- na nawierzchni asfaltowej – połączenie warstw (wiążąca, ścieralna): 0,1÷ 0,3kg/m<sup>2</sup>

Do skropienia pod warstwę ścieralną z SMA zalecane jest użycie emulsji modyfikowanej polimerem; ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelnia ją.

Dokładne zużycie emulsji do złączenia warstw bitumicznych powinno zostać ustalone laboratoryjnie

na podstawie badania, a prawidłowe dozowanie sprawdzone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji. Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni. Ustaloną laboratoryjnie ilość lepiszcza akceptuje Inżynier.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Używany sprzęt powinien być ponadto zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### **3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni**

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne.

Sprzęt pomocniczy:

- lance do odpylania
- zbiorniki z wodą
- sprężarki
- szczotki ręczne.

### **3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni**

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skrapiarki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym.

Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie parametrów takich jak:

- temperatury rozkładanego lepiszcza
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze
- obrotów pompy dozującej lepiszcze
- prędkości poruszania się skrapiarki (dokładny pomiar i wskazanie w zakresie zwykle od 3 ÷ 6km/h)
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza ilości lepiszcza

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Kolektor skrapiarki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się stosowania skrapiarek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe. Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy prędkość jazdy skrapiarki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skrapiarki.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- prędkością jazdy skrapiarki
- ciśnieniem lepiszcza
- obrotami pompy
- temperaturą lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza w ilościach określonych w pkt. 2.3.1.1

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport lepiszczy**

Transport lepiszczy powinien odbywać się w cysternach samochodowych.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu lepiszczy powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ lepiszcza. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania lepiszcza powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport zanieczyszczeń pozostałych po oczyszczeniu nawierzchni odbywa się środkami zaproponowanymi przez Wykonawcę, w sposób nie powodujący ponownego zabrudzenia jezdni.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. *Ogólne zasady wykonania robót***

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

### **5.2. *Oczyszczenie warstw nawierzchni***

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne. Po oczyszczeniu nawierzchni za pomocą sprzętu mechanicznego, należy odpylić nawierzchnię za pomocą sprężonego powietrza. Odpylana powierzchnia musi być sucha.

### **5.3. *Odcinek próby***

Przed przystąpieniem do skrapiania należy wykonać odcinek próbny, stanowiące fragment powierzchni przewidzianej do skropienia, o szerokości pojedynczego pasa skrapiania i długości min. 100m, z którego należy pobrać min. 2 próbki w celu sprawdzenia ilości lepiszcza na m<sup>2</sup> oraz określenia poprawności ustawień parametrów pracy skraparki pozwalających na skrapianie w ilości zgodnej z założoną na podstawie badań laboratoryjnych.

### **5.4. *Skropienie warstw nawierzchni***

Warstwa przed skropieniem powinna być sucha i oczyszczona. Jeżeli oczyszczona warstwa została zawilgocona, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

5.4.1. Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale od 20 do 40°C lub zgodnie z zaleceniami producenta.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w pkt. 2.3.1.1.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez dopuszczania

jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia, przy korzystnych warunkach atmosferycznych, wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji
- 2h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. *Badania przed przystąpieniem do robót***

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi ważne dokumenty stwierdzające dopuszczenie Wyrobu do robót budowlanych oraz wyniki badań potwierdzające wymagane parametry. Następnie Wykonawca powinien przeprowadzić sprawdzenie poprawnego wykonania oczyszczenia powierzchni przewidzianej do skropienia, a następnie dokonać próbnego skropienia warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i sprawdzenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu Warstwy przewidzianej do skropienia.

#### **6.2.1. *Określenie wymaganej ilości skropienia***

Metodyka badania wytrzymałości na ścinanie zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leuthnera i wymagania techniczne szczepności. 2014”, z zastosowaniem próbek Ø 100 mm lub Ø 150mm”. Badaniem referencyjnym jest badanie na próbkach Ø 150 mm. Badanie połączenia międzywarstwowego jako badanie kontrolne, powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg KR4÷7. Częstość wykonywanych badań powinna wynosić nie rzadziej niż jeden punkt na 15 000 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni. W odniesieniu do dróg KR1÷3 badania kontrolne połączenia międzywarstwowego nie są obligatoryjne, jednak należy je wykonywać w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robót.

Badanie pozwalają na określenie naprężeń ścinających pomiędzy dwiema złączonymi emulsją warstwami bitumicznymi. Wytrzymałości na ścinanie połączeń między warstwami:

- 1,0 MPa dla połączeń warstwa ścieralna/wiążąca
- 0,7 MPa dla połączeń warstw wiążąca/podbudowa,
- 0,6 MP podbudowa asfaltowa/podbudowa asfaltowa jeśli podbudowa jest

- układana w dwóch warstwach,  
— 1,3 MPa dla cienkich warstw < 4 cm.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Badania lepiszczy**

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta. Atesty producenta powinny zawierać informację m.in. o rodzaju asfaltu użytego do produkcji emulsji asfaltowej.

#### **6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza**

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody z emulsji należy wykonać za każdym razem podczas prowadzenia robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiaru oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy dokonuje się na budowie odpowiednio w jednostkach:

- oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych niebitumicznych - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>)
- oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych bitumicznych (z podziałem na ilość zużytego lepiszcza) - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorowi podlegają:

- oczyszczenie pod skropienie
- skropienie.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 dały wyniki pozytywne. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli asfaltu i emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza oraz atesty producenta. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania Robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie



ustalonym z Inżynierem. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. *Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności***

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. *Cena jednostki obmiarowej***

Cena wykonania obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń
- odpylenie podłoża sprężonym powietrzem
- odwóz zanieczyszczeń na wysypisko, wraz z kosztem składowania i utylizacji
- ręczne oczyszczenie warstw konstrukcyjnych w miejscach niedostępnych dla urządzeń mechanicznych
- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury
- wykonanie odcinka próbnego ze sprawdzeniem wymaganej ilości skropienia oraz ustawień skraparki
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości wynikającej z wyników uzyskanych w laboratorium oraz na odcinku próbnym
- naprawa skropienia w wypadku jego uszkodzenia przez środki transportu lub inne maszyny czy urządzenia
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych WT-2 część I i II WT-2 2014 i 2016  
Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych WT-3 Emulsje asfaltowe 2009  
Polskie Normy powołane w WT-2  
Polskie Normy powołane w WT-3