

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.04.03.01**

**45233000-9**

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE  
WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

**CPV : Roboty w zakresie konstruowania,  
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni  
autostrad, dróg**



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania oraz odbioru oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni dla zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 441 Miłosław – Borzykowo na odcinku Mikuszewo - Borzykowo”.

### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1** Emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej. Emulsją asfaltową jest także emulsja, w której zdyspergowana faza może zawierać upłynniacz, dodawany w celu łatwiejszego zemulgowania asfaltu lub poprawy charakterystyki użytkowej emulsji.
- 1.4.2** Kationowa emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.3** Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami – jest to emulsja, w której asfalt jest modyfikowany polimerami albo jest to emulsja modyfikowana lateksem kationowym.

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia wg zasad niniejszej ST jest:

### **2.1. Rodzaj materiału**

- a) Kationowe emulsje asfaltowe

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami zgodnie z PN-EN 13808:2013/Ap1:2014-07, Załącznik krajowy (normatywny) Tablica NA.2.

Kationowe emulsje asfaltowe przeznaczone do łączenia warstw konstrukcji nawierzchni powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

**Tablica 1.** Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączenia warstw nawierzchni wg PN-EN 13808, Załącznik krajowy (normatywny) Tablica NA.2.

Właściwość / oznaczenie emulsji wg PN-EN 13808:2013- 10/Ap1:2014-07	Metoda badania	Jednostka	C 60 B 3 ZM	C 60 BP 3 ZM	C 60 B 10 ZM/R
			Wymaganie (klasa)		
Zawartość lepiszcza	EN 1428	%(m/m)	58 do 62 (6)		
Indeks rozpadu	EN 13075-1	g/100g	70-155(3)		NR <sup>a</sup> (0)
Stabilność podczas mieszania z cementem	EN 12848	g	NR <sup>a</sup> (0)		≤2(10)
Pozostałość na sicie 0,5 mm	EN 1429	%(m/m)	≤0,2 (3)		
Czas przepływu Ø 2mm w 40°C	EN 12846-1	s	15 – 70 (3)		
Przyczepność do kruszywa referencyjnego <sup>b</sup>	EN 13614	% pokrycia powierzchni	NR <sup>a</sup> (0)		≥75 (2)
Trwałość podczas magazynowania – pozostałość na sicie (7 dni magazynowania – sito 0,5mm)	EN 1429	%(m/m)	≤0,2 (3)		
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1mm	≤100 (3)		
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	≥43 (6)	≥46 (5)	≥43 (6)
Energia kohezji	EN 13589 i EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	NR <sup>a</sup> (0)	DV <sup>c</sup> (0)	NR <sup>a</sup> (0)
Nawrót sprężysty w 25°C	EN 13398	[%]	NR <sup>a</sup> (0)	≥50 (5)	NR <sup>a</sup> (0)

C 60 B 10 ZM/R – skropienie podbudów z kruszywa niezwiązanego i związanego hydraulicznie

C 60 B 3 ZM – połączenie warstw bitumicznych

C 60 BP 3 ZM – połączenie warstwy wiążącej i ścieralnej na drodze głównej

#### b) Mleczko wapienne

Należy stosować mleczko wapienne, w którym zawartość Ca(OH)<sub>2</sub> >90% oraz zawartość całkowita (CaO+MgO) > 90% wg PN-EN 459-2. średnia ziarnistość cząstek stałych d<sub>50</sub> < 5 Lim.

## 2.2. Składowanie emulsji

Maksymalny czas, temperaturę oraz sposób składowania emulsji, po którym nie traci ona swoich parametrów jakościowych powinny być zgodne z warunkami określonymi przez Producenta.

Zaleca się jednak, aby okres przechowywania emulsji nie przekraczał dwóch tygodni od daty produkcji.

Stosowana emulsja musi posiadać Aprobatację Techniczną.

### 3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować sprzętem do skrapiania warstw nawierzchni wyposażony dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10$  % od ilości założonej.

W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarką do ręcznego skropienia.

Dodatkowo Wykonawca będzie dysponować szczotkami mechanicznymi i kompresorem.

### 4. TRANSPORT

Emulsje na budowę należy przewozić w samochodach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż  $1 \text{ m}^3$ , a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych, które na skrzyni ładunkowej powinny być ustawione, równomiernie na całej powierzchni i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00.

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1. Oczyszczenie powierzchni

Podłoże powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, w przypadku dopuszczenia ruchu technologicznego podłoże oczyścić wodą pod ciśnieniem,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Kontrola musi podlegać ilość sprysku. Inżynier powinien odebrać podłoże przed spryskaniem emulsją asfaltową.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte emulsją asfaltową. Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu powinna w razie konieczności zostać osuszona np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem.

Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu powinna w razie konieczności zostać osuszona np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem.

Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy bitumicznej.

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Wykonane skropienie winno być bezwzględnie odnotowane w Dzienniku Budowy jako roboty ulegające zakryciu.

Skrapianie należy wykonać równomiernie stosując rampy do skrapiania np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych np. ścieki uliczne oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w celu odparowania wody.

### 5.2.2. Skropienie warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w tabeli 2.

**Tabela 2.** Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m<sup>2</sup>] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM)

Podłoże pod układaną warstwę asfaltową		Układana warstwa		
rodzaj	cecha	podbudowa asfaltowa	wiążąca	ścieralna z SMA lub z AC
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM*</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej	nowo wykonana	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	X
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	X
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	X
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5

Stara nawierzchnia asfaltowa	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	-
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 - rodzaj emulsji: C60B3 ZM</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa	nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchnia szczelna	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,5
<p>* do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60B3 ZM</p> <p>Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6.</p> <p>Objaśnienia:</p> <p>„ x ” - nie dotyczy</p> <p>„ - ” - rozwiązanie nie występuje</p>				

Pod warstwę ścieralną wykonywaną z mieszanki typu:

- BBTM należy stosować ilość skropienia odpowiadającą górnej granicy wg tabeli 2 jak dla mieszanki typu SMA, AC,
- PA należy wykonać specjalne skropienie w sposób opisany w punkcie 7.2. WT-2 2016 część II,
- SMA LA należy wykonać specjalne skropienie kationową emulsją modyfikowaną 60 % szybko rozpadową w ilości 0,4-0,5 kg/m<sup>2</sup> w przypadku zawartości wolnych przestrzeni w niżej leżącej warstwie 5- 7 %. Niższe lub wyższe od wymienionego przedziału zawartości wolnych przestrzeni wymagają zadozowania zmniejszonej lub zwiększonej ilości emulsji.

Optymalną ilość emulsji asfaltowej do skropienia należy ustalić na odcinku próbnym układania mieszanki mineralno-asfaltowej. Ocenę należy dokonać na podstawie wytrzymałości na ścinanie według kryterium podanego w WT-2 2016 – część II i stosownych WWiORB. W uzasadnionych przypadkach (brak szczepności), zakresy dozowania podane w tabeli 2 mogą zostać rozszerzone.

### 5.2.3. Skropienie warstwy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie

W przypadku skrapiania warstwy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie po okresie długotrwałych opadów deszczu, Inspektor Nadzoru dopuszcza powierzchnię, która ma być skrapiana i charakteryzuje się odpowiednią wilgotnością (patrz pkt 5.2.2.). Jeśli poziom zawilgocenia warstwy jest zbyt duży, należy wstrzymać się ze skrapianiem do momentu przesuszenia powierzchni warstwy.

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w tabeli 3.

**Tabela 3.** Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki niezwiązanej i związanej hydraulicznie [kg/m<sup>2</sup>] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu równej 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaj C60B10 ZM/R).

Rodzaj podłoża	Emulsja asfaltowa	
	Ilość	rodzaj
Warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej	0,5 ÷ 0,7	C60B10 ZM/R
Warstwa podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym	0,3 ÷ 0,7	C60B10 ZM/R zalecane pH ≥ 3,5

#### 5.2.4. Ochrona wykonanego skropienia

Wykonanie warstwy ochronnej emulsji przez dodatkowe skropienie z użyciem mleczka wapiennego należy stosować dla dróg o kategorii ruchu KR 4÷7.

Skropienie mleczkiem wapiennym wykonuje się dopiero wtedy, gdy nastąpi rozpad emulsji i odparuje woda.

Stężenie roztworu roboczego mleczka wapiennego należy przygotować tak, by w 100 g próbki zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w gramach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. 110±5°C do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była:

nie mniejsza niż 16,0% i nie większa niż 28,0% - do skropienia podbudowy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie,

nie mniejsza niż 9,0 % i nie większa niż 16,0% - do skropienia warstw mineralnoasfaltowych.

Dozowana na powierzchnię dawka roztworu mleczka wapiennego powinna zawierać się w przedziale 250 g/m<sup>2</sup> ± 20 g.

Dalsze prace budowlane na zabezpieczonej nawierzchni można prowadzić po odparowaniu wody z zaaplikowanego roztworu mleczka wapiennego - ocena wizualna (powstanie suchego filmu wodorotlenku wapnia na powierzchni).

Ze względu na osiadanie wodorotlenku wapnia na dnie zbiornika skrapiarki lub opryskiwacza, urządzenia te powinny być wyposażone w system obiegu zamkniętego lub mieszadło obrotowe. Jeśli producent mieszaniny gwarantuje jej jednorodność w określonym czasie, mieszadło nie jest wymagane. Mleczko wapienne należy przechowywać w odpowiednich zbiornikach homogenizacyjnych z zastosowaniem mechanizmów zabezpieczających. Produkt nie może być przechowywany ani transportowany w pojemnikach aluminiowych oraz przechowywany w temperaturach poniżej 5°C.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólna zasada kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00.

### 6.2. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót



Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzać próbne skropienie (odcinek próbny) w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Wykonawca przekaze Inżynierowi kopię kalibracji skraparki (równomierność skrapiania oraz wydatku emulsji przy ustalonej prędkości przejazdu). Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  w stosunku do ilości założonej. Skraparka, dla której nie wykonano kalibracji nie może zostać dopuszczona do wykonywania skropienia. Kontrolę ilości lepiszcza skropienia należy dokonać wg PN-EN 12272-1

### **6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót**

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Należy ocenić stan podłoża przed skropieniem, wykonać zabieg oczyszczenia a także kontrolować niezbędny minimalny czas rozpadu emulsji przed ułożeniem kolejnej warstwy nawierzchni.

Wykonanie oczyszczenia warstwy i jej skropienia powinno być odnotowane w dzienniku budowy jako roboty ulegające zakryciu. Odnotować należy także przypadki zanieczyszczenia warstwy szpachelnej. Odcinki drogi, na których stwierdzono zanieczyszczenie wyłączyć z wbudowania kolejnej warstwy. Na odcinkach tych wykonać zabieg czyszczenia i ponownego skropienia wg wskazań Inżyniera

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego oczyszczenia i skropienia.

Obmiaru robót dokonuje się na górnej powierzchni warstwy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. W wypadku wyników odbiegających od wymagań STWiORB należy stosować zapisy punktów 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6 dokumentu „WT-2. Nawierzchnie asfaltowe 2008” o ile warunki Umowy nie określają inaczej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za m<sup>2</sup> wykonanego oczyszczenia i skropienia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonanych robót i jakości użytych wyrobów na podstawie wyników pomiarów i badań.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne i ręczne oczyszczanie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym myciem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- zakup lepiszcza i innych niezbędnych materiałów i wyrobów budowlanych,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiałek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- skropienie mleczkiem wapiennym,
- oznakowanie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- koszt prac towarzyszących, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.,
- uporządkowanie terenu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą.
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścieni i kula.
PN-EN 1428	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej.
PN-EN 1429	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie.
PN-EN 12846-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym.
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych.
PN-EN 13074-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie.
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – część 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym.
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem.
PN-EN 12272-1	Powierzchniowe utrwalaanie -- Metody badań -- Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
PN-EN 13808:2013-10/Ap1:2014-07	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych