

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.04.03.01

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE  
WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**



## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem emulsją asfaltową warstw nawierzchni związanych z przedmiotową inwestycją.

### **1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana, jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw emulsją asfaltową:

- warstwy kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowiące podbudowy warstw bitumicznych
- warstw bitumicznych

Powyższe dotyczy projektowanych warstw konstrukcyjnych nawierzchni dla kategorii ruchu KR3.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D.00.00.00 'Wymagania ogólne'.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.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.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej specyfikacji są:

- a) do złączenia warstw asfaltowych:
  - szybkorozpadowa kationowa emulsja asfaltowa (niemodyfikowana)
- b) do złączenia warstw niebitumicznych:
  - wolnorozpadowa kationowa emulsja asfaltowa (niemodyfikowana)

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 13808 i WT-3 „Emulsje asfaltowe 2009”.

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inspektora.

Skropienie lepiszczem może być wykonane emulsją asfaltową według PN-EN 13808, albo innym materiałem według norm lub aprobat technicznych.

Rodzaj lepiscza powinien być dostosowany do rodzaju materiału w podłożu. Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowych szybkorozpadowych kationowych, wytworzonych z asfaltu drogowego 70/100 lub twardszego. Zaleca się również stosowanie emulsji asfaltowych modyfikowanych. W wypadku stosowania emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z warstwy niezwiązanej lub związanej hydraulicznie należy użyć emulsję wolnorozpadową, a do

skropienia podłoża zawierającego cement – emulsję o pH większym niż 4.

Tablica 1. Wymagania dla kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni.

Lp.	Właściwość <sup>2</sup>	Metoda badania	Jednostka	Wymagania dotyczące emulsji		
				C60B3 ZM <sup>1</sup>	C60BP3 ZM <sup>1</sup>	C60B5 ZM <sup>1</sup>
1	Polarność	PN-EN 1430 [6]	-	dodatnia	dodatnia	dodatnia
2	Indeks rozpadu <sup>3</sup>	PN-EN 13075-1 [15]	g/100g	50 do 100 (3)	50 do 100 (3)	120 do 180 (5)
3	Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848 [12]	g	NPD (0)	NPD (0)	< 2 (2)
4	Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczenie zawartości wody)	PN-EN 1428 [4]	% m/m	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)
5	Czas wypływu Ø 2 mm przy 40°C	PN-EN 12846 [10]	s	15 – 45 (3)	15 – 45 (3)	15 – 45 (3)
6	Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429 [5]	% m/m	< 0,2 (3)	< 0,2 (3)	< 0,2 (3)
7	Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429 [5]	% m/m	TBR (1)	TBR (1)	TBR (1)
8	Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12847 [11]	% m/m	TBR (1)	TBR (1)	TBR (1)
9	Adhezja <sup>4</sup>	PN-EN 13614 [16]	% pokrycia powierzchni	TBR (1)	TBR (1)	TBR (1)
		Załącznik NA 2.2 [17]	% pokrycia powierzchni	≥ 75	≥ 75	≥ 75
10	pH emulsji	PN-EN 12850 [13]	-	NPD (0)	NPD (0)	≥ 3,5
11	Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074 [14]	-			
12	Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426 [2]	0,1 mm	< 100 (3)	< 100 (3)	< 100 (3)
13	Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427 [3]	°C	> 39 (5)	> 43 (4)	> 39 (5)
14	Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13398 [18]	%	NPD (0)	≥ 50 (4)	NPD (0)

<sup>1</sup> Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji podanych na budowie po rozcieńczeniu przed wbudowaniem

<sup>2</sup> Właściwości określone jako NPD (0) oznaczają brak wymagania, a określone jako TBR oznaczają „do zadeklarowania”

<sup>3</sup> Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikaisol

<sup>4</sup> Badanie na kruszywie bazaltowym

## 2.4. Połączenia międzywarstwowe

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze. Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać wg PN-EN 12272-1. W wypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza oraz zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

Tablica 2. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m <sup>2</sup> ]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 do 0,7
warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa asfaltowa	0,3 do 0,5
warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 do 0,3
warstwa ścieralna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 do 0,3 <sup>a)</sup>
a) zalecana emulsja modyfikowana polimerem; ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA, BBTM lub PA, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania lub skrapiaarki z belką spryskującą. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających.

W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

- 8h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m<sup>2</sup>

- 2 h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>

- 0,5h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

## 2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszcz należy 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.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

### 3.2 Sprzęt do oczyszczania warstw konstrukcji nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,
- sprężarek,
- pomp ciśnieniowych,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

### 3.3 Sprzęt do skrapiania warstw konstrukcji nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- wydajności pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke. Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2 Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Oczyszczenie warstw konstrukcji nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.3. Skropienie warstw konstrukcji nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może

być wilgotna.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa niemodyfikowana	od 40 do 70

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

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

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki 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.

## 5.2. Warunki atmosferyczne prowadzenia robót

Wykonywanie skropienia powinno odbywać się, gdy podłoże jest suche i wolne od stojącej wody lub lodu. Minimalna temperatura powietrza powinna być wyższa od +5°C. Zabrania się wykonywania skropienia w czasie opadów deszczu oraz silnego wiatru ( $v > 35$  km/godz).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości emulsji w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Badania emulsji

Ocena emulsji powinna być oparta na deklaracji zgodności oraz informacji towarzyszącej producenta. Producent wydaje wymienione dokumenty na podstawie wykonanych badań zgodnie z opracowanym planem jakości systemu zakładowej kontroli produkcji (ZKP).

#### 6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia emulsji (pozostałego asfaltu)

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanej emulsji według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> robót objęta niniejszą STWiORB dot. wykonania oczyszczenia i skropienia warstw i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie połączenia międzywarstwowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- inne niezbędne prace związane bezpośrednio z oczyszczeniem warstwy oraz wykonaniem skropienia emulsją warstw konstrukcyjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

„Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 03.02.1992.

WT-3 2009 Kationowe emulsje asfaltowe.

PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 12272-1:2005	Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
PN-EN 13075-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 13074:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 1428:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12847:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12846:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12850:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 13614:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem