

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.04.03.01
45233000-9

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW
KONSTRUKCYJNYCH**

**CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowa-
nia oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni dla zadania „Przebudowa drogi w Świątej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

- oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych bitumicznych - warstwy bitumiczne,
- skropienie emulsją asfaltową nawierzchni drogowych – warstwy niebitumiczne,
- skropienie emulsją asfaltową nawierzchni drogowych – warstwy bitumiczne.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Wyroby budowlane

2.1. Rodzaj wyrobu

Wyroбами stosowanymi przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej specyfikacji są:

- kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy 3 – do skropienia warstw bitumicznych. Należy stosować emulsję C60 B3 ZM.
- kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy 4 – do skropienia warstw niebitumicznych. Należy stosować emulsję C60 B4 ZM

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w poniższej tablicy.

Tablica 1. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych

Właściwości	Metoda badań wg normy	Jednostka	C60B3 ZM	C60B4 ZM
			Wymaganie (klasa)	
Polarność	PN-EN 1430	-	dodatnia	dodatnia
Czas mieszania	PN-EN 13075-2	s	NPD (0)	NPD (0)

Indeks rozpadu ³	PN-EN 13075-1	g/100g	50 do 100 (3)	70 do 130 (4)
Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	NPD (0)	NPD (0)
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	NPD (0)	< 0,2 (2)
Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczenie zawartości wody)	PN-EN 1428	% m/m	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)
Zawartość lepiszcza pozostałego po destylacji	PN-EN 1431	% m/m	NPD (0)	NPD (0)
Czas wypływu dla $\phi 2\text{mm}$ przy 40°C	PN-EN 12846	s	15 – 45 (3)	15 – 45 (3)
Czas wypływu dla $\phi 4\text{mm}$ przy 40°C	PN-EN 12846	s	NPD (0)	NPD (0)
Lepkość dynamiczna w 40°C	PN-EN 14896	m Pas	NPD (0)	NPD (0)
Pozostałość na sicie, sito 0,5mm	PN-EN 1429	% m/m	< 0,2 (3)	< 0,2 (3)
Pozostałość na sicie, sito 0,16mm	PN-EN 1429	% m/m	NPD (0)	NPD (0)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5mm	PN-EN 1429	% m/m	TBR (1)	TBR (1)
Sedymентация po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12487	% m/m	TBR (1)	TBR (1)
Adhezja ⁴	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	TBR (1)	TBR (1)
	Załącznik NA.2.2		≥ 75	≥ 75
pH emulsji	PN-EN 12850	-	NPD (0)	NPD (0)
Penetracja w 25°C	PN-EN 13074			
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	< 100 (3)	< 100 (3)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	> 39 (5)	> 39 (5)
Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13998	%	NPD (0)	NPD (0)
¹ - Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed wbudowaniem, ² - Właściwości nie wymienione w załączniku określone są jako NPD (0), ³ - Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikaisol, ⁴ - Badanie na kruszywie bazaltowym .				

2.2. Zużycie lepiszczy do skropienia

Tablica 3. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową

	Podłoże do wykonania warstwy	Ilość asfaltu po odparowaniu wody
--	------------------------------	-----------------------------------

Lp.	z mieszanki betonu asfaltowego	z emulsji, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej kruszywa	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z mieszanki lub gruntu związanych cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5
5	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
6	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
7	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Tablica 3. Zalecane ilości asfaltu do skropienia na połączeniach międzywarstwowych

Lp.	Połączenie nowych warstw asfaltowych	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

2.3. Składowanie lepiszczy

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

Lepiszczce 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-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw 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 zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,
- sprężarek powietrza,
- zbiorników z wodą do mycia pod ciśnieniem,
- szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

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

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

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

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

4. Transport

Emulsję na budowę należy przewozić w samochodach cysternach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnych ziaren kruszywa, 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.

5.2.2. Skropienie powierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

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

Skropienie warstwy może rozpocząć się po odbiorze przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jej oczyszczenia.

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

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

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

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2.0 godziny w przypadku stosowania 0.5 - 1.0 kg/m² emulsji,
- 0.5 godziny w przypadku stosowania 0.1 - 0.5 kg/m² emulsji.

5.2.3. Ograniczenia wykonywania robót

Nie należy prowadzić robót w czasie występowania mgły, opadów atmosferycznych i silnego wiatru, a także gdy temperatura powietrza w cieniu jest niższa od dopuszczalnej dla wykonywanej warstwy.

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”.

6.2. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

6.3.1. Badanie lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na informacjach producenta dołączonych do znaku CE:

Lp.	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Lepkość wg Englera	PN-B-24003:1997

6.3.2. Badanie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

W jednym przekroju poprzecznym skrapianym umieszcza się 3 płytki o wymiarach 30x30cm lub 25x25cm.

Płytki waży się przed skropieniem oraz po skropieniu i odparowaniu wody lub upłynniacza. Ilość wynikającą z ważenia dzieli się przez powierzchnię. Wyniki są podstawą do oceny ilości i równomierności nakładanego lepiszcza.

6.3.3. Sprawdzenie szczepności międzywarstwowej

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni ruchem. W celu sprawdzenia połączenia należy wykonać badanie szczepności międzywarstwowej metodą Leutnera w odpowiednio przystosowanym aparacie szczękowym umożliwiającym bezpośrednie ścinanie przy jednoznacznym zamocowaniu próbki, tak aby można ustawić próbkę strefą połączenia warstw w płaszczyźnie ścinania. Badanie należy wykonać na próbkach wyciętych z nawierzchni o średnicy 150 mm na pełną grubość obu warstw. Żadna z warstw, pomiędzy którymi bada się połączenie nie powinna mieć mniej niż 25mm. Wycięta próbka nie powinna wykazywać cech słabego połączenia międzywarstwowego takich jak drobne spękania, brak sklejenia itp. Próbkę do badań należy kondycjonować przez 12 godzin w temperaturze $20 \pm 1^\circ\text{C}$ i poddać ścinaniu przy prędkości ścinania 50mm/min. Dla połączeń międzywarstwowych wymagana szczepność wynosi:

- 1,0 MPa dla połączeń warstw ścieralna/wiążąca,
- 0,7 MPa dla połączeń warstw wiążąca/podbudowa asfaltowa i podbudowa asfaltowa/podbudowa asfaltowa jeśli podbudowa układana jest w dwóch warstwach,
- 1,3 MPa między warstwami z geowYROBEM.

Badanie szczepności należy wykonać nie rzadziej niż raz na każdy rozpoczęty jeden km pasa ruchu. W przypadkach wątpliwych Inżynier może zwiększyć częstotliwość badań.

7. Obmiar robot

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, STWiORB, wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- **m² (metr kwadratowy)** wykonanego oczyszczenia warstw konstrukcyjnych,
- **m² (metr kwadratowy)** wykonanego skropienia warstw konstrukcyjnych emulsją asfaltową, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płatność za m² 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 1m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne i ręczne oczyszczanie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym myciem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- oznakowanie robót,
- koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- koszt prac tymczasowych, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena wykonania 1m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- 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,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- koszt prac tymczasowych, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.,
- oznakowanie robót.

10. Przepisy związane

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 1426:2001 | Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów |
| 2. | PN-EN 12591:2010 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 3. | PN-C-96173 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |
| 4. | PN-EN 12271-1 | Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań |

4. Wymagania Techniczne „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”, WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, Warszawa 2009
5. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
6. PN-EN 1430 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie polarności cząstek w emulsjach asfaltowych
7. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Badanie rozpadu Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
8. PN-EN 12848 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie stabilności emulsji asfaltowych podczas mieszania z cementem
9. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych -- Metoda destylacji azeotropowej
10. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie czasu wypływu lepkościorzkiem wypływowym
11. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
12. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczenie przyczepności emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie
13. PN-EN 1426 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie penetracji igłą
14. PN-EN 1427 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury mięknięcia -- Metoda Pierścien i Kula