

D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych (oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych) w ramach realizacji zadania:

Przebudowa drogi gminnej nr 101067E w miejscowości Rusiec między miejscowościami Borowa i Krzyżówki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- oczyszczenie warstw konstrukcyjnych,
- skropienie warstw konstrukcyjnych niebitumicznych emulsją asfaltową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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”.

2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i muszą posiadać znak budowlany CE lub Deklarację Zgodności z Polską Normą.

2.3. Emulsja asfaltowa

Do skropienia konstrukcyjnych warstw niebitumicznych należy użyć emulsję asfaltową kationową do złączania warstw konstrukcji nawierzchni C 60 B10 ZM/R o właściwościach zgodnych z PN-EN 13808 i STWiORB.

Tabela 1. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej stosowanej do złączania warstw nawierzchni C 60 B10 ZM/R

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	C 60 B10 ZM/R
			Wymaganie (klasa)
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% (m/m)	58 do 62 (6)
Indeks rozpadu (Forshammer)	PN-EN 13075-1	g/100 g	NR ^a (0)
lub Czas mieszania	PN-EN 13075-2	s	NR (0)
lub Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 1428	g	≤ 2 (10)
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	≤ 0,2 (3)
Czas wypływu Ø 2 mm przy 40°C	PN-EN 12646-1	s	15 – 70 (3)
Czas wypływu Ø 4 mm przy 40°C	PN-EN 12646-1	s	NR (0)
Czas wypływu Ø 4 mm przy 50°C	PN-EN 12646-1	s	NR (0)
Lepkość dynamiczna	PN-EN 14896	mPa s	NR (0)
Przyczepność do kruszywa referencyjnego ^b	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	≥ 75 (2)
Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	NR (0)
Zawartość olejów destylacyjnych	PN-EN 1431	% (m/m)	NR (0)
Pozostałość na sicie, sito 0,16 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	NR (0)
Czas wypływu w 85°C	PN-EN 16345 (BS 434)	s	NR (0)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	≤ 0,2 (3)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12847	% (m/m)	NR (0)
Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074-1		
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	NR (0)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	NR (0)
Energia kohezji	PN-EN 13589 i PN-EN 13703	J/cm ²	NR (0)
Kohezja (wahadło)	PN-EN 13588	J/cm ²	NR (0)
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	NR (0)
Nawrót sprężysty w 10°C	PN-EN 13398	%	NR (0)
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	NR (0)
Asfalt odzyskany i stabilizowany	PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2		
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	≤ 100 (3)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	≥ 43 (6)
Energia kohezji	PN-EN 13589 i PN-EN 13703	J/cm ²	NR (0)
Kohezja (wahadło)	PN-EN 13588	J/cm ²	NR (0)
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	NR (0)
Nawrót sprężysty w 10°C	PN-EN 13398	%	NR (0)
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	NR (0)
Asfalt odzyskany, stabilizowany i poddany starzeniu	PN-EN 13074-1 PN-EN 13074-2 PN-EN 14769		

Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	NR (0)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	NR (0)
Energia kohezji	PN-EN 13589 i PN-EN 13703	J/cm ²	NR (0)
Kohezja (wahadło)	PN-EN 13588	J/cm ²	NR (0)
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	NR (0)
Nawrót sprężysty w 10°C	PN-EN 13398	%	NR (0)
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	NR (0)

a) NR jest skrótem utworzonym od No Requirement, odpowiedni termin w języku polskim to brak wymagań.

b) Badanie na kruszywie bazaltowym

Do skropienia konstrukcyjnych warstw bitumicznych należy użyć emulsję asfaltową kationową do złączania warstw konstrukcji nawierzchni C 60 B3 ZM o właściwościach zgodnych z PN-EN 13808 i STWiORB.

Tabela 2. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej stosowanej do złączania warstw nawierzchni C 60 B3 ZM

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	C 60 B3 ZM
			Wymaganie (klasa)
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% (m/m)	58 do 62 (6)
Indeks rozpadu (Forshammer)	PN-EN 13075-1	g/100 g	70-155 (3)
lub Czas mieszania	PN-EN 13075-2	s	NR (0)
lub Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 1428	g	NR (0)
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	≤ 0,2 (3)
Czas wypływu Ø 2 mm przy 40°C	PN-EN 12646-1	s	15 – 70 (3)
Czas wypływu Ø 4 mm przy 40°C	PN-EN 12646-1	s	NR (0)
Czas wypływu Ø 4 mm przy 50°C	PN-EN 12646-1	s	NR (0)
Lepkość dynamiczna	PN-EN 14896	mPa s	NR (0)
Przyczepność do kruszywa referencyjnego ^b	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	NR (0)
Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	NR (0)
Zawartość olejów destylacyjnych	PN-EN 1431	% (m/m)	NR (0)
Pozostałość na sicie, sito 0,16 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	NR (0)
Czas wypływu w 85°C	PN-EN 16345 (BS 434)	s	NR (0)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	≤ 0,2 (3)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12847	% (m/m)	NR (0)
Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074-1		
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	NR (0)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	NR (0)
Energia kohezji	PN-EN 13589 i PN-EN 13703	J/cm ²	NR (0)
Kohezja (wahadło)	PN-EN 13588	J/cm ²	NR (0)
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	NR (0)
Nawrót sprężysty w 10°C	PN-EN 13398	%	NR (0)
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	NR (0)

Asfalt odzyskany i stabilizowany	PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2		
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	≤ 100 (3)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	≥ 43 (6)
Energia kohezji	PN-EN 13589 i PN-EN 13703	J/cm ²	NR (0)
Kohezja (wahadło)	PN-EN 13588	J/cm ²	NR (0)
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	NR (0)
Nawrót sprężysty w 10°C	PN-EN 13398	%	NR (0)
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	NR (0)
Asfalt odzyskany, stabilizowany i poddany starzeniu	PN-EN 13074-1 PN-EN 13074-2 PN-EN 14769		
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	NR (0)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	NR (0)
Energia kohezji	PN-EN 13589 i PN-EN 13703	J/cm ²	NR (0)
Kohezja (wahadło)	PN-EN 13588	J/cm ²	NR (0)
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	NR (0)
Nawrót sprężysty w 10°C	PN-EN 13398	%	NR (0)
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	NR (0)

a) NR jest skrótem utworzonym od No Requirement, odpowiedni termin w języku polskim to brak wymagań.

b) Badanie na kruszywie bazaltowym

2.4. Przechowywanie materiałów

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Warunki przechowywania:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3°C.

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”.

3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. 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.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarke 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 skrapiarke,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke 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 do ręcznego skropienia (lancę) połączoną ze skrapiarką.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport emulsji

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport wody powinien odbywać się w typowych czystych beczkowozach.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne warunki wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie 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. Zanieczyszczenia stwardniałe, niedające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu. Na terenach niezabudowanych bezpośrednio przed skropieniem, nawierzchnię można oczyścić sprężonym powietrzem.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

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

Temperatura emulsji asfaltowej przy skrapianiu powinna mieścić się w przedziale 50 do 85°C .

Skropienie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudnodostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji 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.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

5.3.1. Zużycie emulsji

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze zgodnie z tablicą 3.

Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

W wypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza, np. powyżej $0,5 \text{ kg/m}^2$, oraz zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

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

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m^2]
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 – 0,7

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Podbudowa z betonu asfaltowego AC	0,2 - 0,4
---	-----------------------------------	-----------

Przed ułożeniem każdej warstwy bitumicznej, warstwa niżej leżąca powinna być skropiona z odpowiednim wyprzedzeniem, którego czas potrzebny jest na odparowanie wody z zastosowanej emulsji, i tak:

- 8 h w przypadku skropienia taką ilością, z której po odparowaniu wody pozostaje więcej niż 1,0 kg/m² lepiszcza.
- 1 h w przypadku skropienia taką ilością, z której po odparowaniu wody pozostaje 0,5 do 1,0 kg/m² lepiszcza.
- 0,5 h w przypadku skropienia taką ilością, z której po odparowaniu wody pozostaje do 0,5 kg/m² lepiszcza.

Czasy wyżej określone, nie dotyczą skrapiań rampą zamontowaną na rozkładarce.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem (wynoszeniem emulsji na kołach pojazdów), wykonując posypkę kruszywem w śladach kół samochodów dowożących masę i rozkładarki.

W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy bitumicznej. W tym przypadku ilość emulsji do zastosowania powinna być określona w książce technicznej rozkładarki lub musi być określona przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru – doświadczalnie (na powierzchni próbnej). Ilość emulsji wypływająca ze skraparki mechanicznej i z rampy skrapiającej rozkładarki, powinna być taka sama.

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”.

6.2. Badania i kontrola 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. Badania i kontrola w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na deklaracjach zgodności. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w pkt.2.3.

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody należy wykonać według PN-EN 12272-1. Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skraparki w danym dniu oraz w ciągu dnia w przypadku zmiany parametrów skraparki.

6.4. Roboty nie spełniające wymagań

Postępowanie z robotami niespełniającymi wymagań określono w STWiORB D.00.00.00

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) oczyszczonej i skropionej powierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8.

8.2. Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.3. i 8.4.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jeden metr kwadratowy (m²) wykonanego i odebranego oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- posypka kruszywa pod koła po skropieniu emulsją,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
PN-EN 12272-1	Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część 1. Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.