



ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W OLSZTYNIE

Wytyczne Techniczne

Połączenia międzywarstwowe, połączenia i spoiny oraz grubości pakietów warstw

WTW ZM

Wydanie 2015

Spis treści:

1. Wstęp	5
1.1. Przedmiot Wytycznych	5
1.2. Zakres stosowania Wytycznych	5
1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi	5
1.4. Postanowienia ogólne	6
1.5. Określenia podstawowe	6
1.6. Stosowane skróty i skrótowce	7
2. Skropienie podłoża i wykonanie połączenia międzywarstwowego	7
2.1. Materiały do skropień podłoża i wykonania połączenia międzywarstwowego	7
2.2. Dostawy materiałów	10
2.3. Sprzęt do wykonania skropienia	11
2.3.1. Sprzęt do skropienia emulsją asfaltową	11
2.3.1. Sprzęt do skropienia mleczkiem wapiennym	11
2.4. Transport materiałów	11
2.4.1. Transport emulsji asfaltowej	11
2.4.2. Transport mleczka wapiennego	12
2.5. Magazynowanie materiałów	12
2.5.1. Magazynowanie emulsji asfaltowej	12
2.5.2. Magazynowanie mleczka wapiennego	12
2.6. Wykonanie skropienia warstw mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz połączenia międzywarstwowego emulsją asfaltową	12
2.6.1. Przygotowanie podłoża	12
2.6.1.1. Warstwy z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie	12
2.6.1.2. Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych innych niż asfalt lany	13
2.6.1.3. Podłoże pod warstwę asfaltu lanego	13
2.6.2. Warunki przystąpienia do robót	13
2.6.3. Próbné dozowanie emulsji i kruszywa na odcinku próbnym	14
2.6.4. Wykonanie skropienia emulsją asfaltową	14
2.6.4.1. Wykonanie skropienia na warstwie niezwiązanej (podbudowie z kruszywa) lub związanej hydraulicznie	14
2.6.4.2. Wykonanie skropienia na warstwie z mieszanki mineralno-asfaltowej	15
2.6.5. Wykonanie zabezpieczenia skropienia warstwą kruszywa	16
2.6.6. Wykonanie zabezpieczenia skropienia warstwą mleczka wapiennego	17

3. Spoiny technologiczne i połączenia	17
3.1. Materiały do wykonania spoin technologicznych i połączeń	17
3.2. Dostawy materiałów	17
3.3. Sprzęt do wykonania spoin technologicznych i połączeń.....	18
3.4. Transport materiałów.....	18
3.5. Magazynowanie materiałów	18
3.6. Wykonanie spoin technologicznych i połączeń	18
3.7. Ochrona warstw przed przenikaniem wody.....	19
3.8. Układ spoin w warstwach i szczeliny dylatacyjne.....	19
4. Pakiety warstw	20
4.1. Postanowienia ogólne i definicje.....	20
4.2. Sprawdzenie grubości.....	20
4.3. Wymagania.....	20
4.4. Rozliczenie grubości warstw.....	21
5. Kontrola jakości robót	22
5.1. Badania przed przystąpieniem do robót	22
5.2. Badania w czasie robót.....	22
5.2.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów	22
5.2.1.1. Czynności przed przystąpieniem do skrapiania	22
5.2.1.2. Czynności przed przystąpieniem do wykonania połączeń	23
6. Obmiar robót.....	23
6.1. Ogólne zasady obmiaru robót	23
6.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów	23
6.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	23
6.1.3. Czas przeprowadzenia obmiaru.....	24
6.2. Jednostka obmiarowa	24
7. Odbiór robót – połączeń międzywarstwowych.....	24
7.1. Rodzaje odbiorów robót.....	24
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	24
7.3. Odbiór ostateczny robót	25
7.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót	25
7.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego	25
7.4. Odbiór gwarancyjny	26
8. Odbiór robót – połączeń i grubości pakietów warstw	26

8.1. Rodzaje odbiorów robót.....	26
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	27
8.3. Odbiór częściowy.....	27
8.4. Odbiór ostateczny robót	27
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót	27
8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego	28
8.5. Odbiór gwarancyjny	28
9. Podstawa płatności.....	29
9.1. Ustalenia ogólne.....	29
9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne	29
9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu	29
9.4. Cena jednostki obmiarowej.....	30
10. Przepisy związane	30
10.1. Normy.....	30
10.2. Inne.....	31

Spis tablic:

Tablica 1.0. Przewodnik wyboru rodzajów emulsji w zależności od rodzaju warstwy, na której zostanie wykonane skropienie emulsją.....	8
Tablica 1.1. Objasnienia oznaczeń wg PN-EN 13808.....	9
Tablica 1.2. Wymagania do emulsji kationowych stosowanych do połączeń międzywarstwowych.	10
Tablica 3. Temperatura użycia emulsji asfaltowych.....	13
Tablica 4.1. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych na podłożu z mma, dla ruchu KR1-KR3	15
Tablica 4.2. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych na podłożu z mma, dla ruchu KR4-KR6	16
Tablica 4.1. Dopuszczalne zniżenie grubości ułożonych warstw z z mieszanki mineralno-asfaltowej w stosunku do grubości projektowych	21
Tablica 6.1. Częstość pobierania próbek w zależności od wielkości produkcji	22

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące:

- a) wykonania i odbioru skropień warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie, skropień i połączeń warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych, jako robót budowlanych ulegających zakryciu,
- b) wykonania i odbioru połączeń warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych z innymi rodzajami nawierzchni i urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.,
- c) rozliczania przy odbiorze ostatecznym grubości wykonanych warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych w przypadku wykonywania ich w pakietach (więcej niż jedna warstwa).

1.2. Zakres stosowania Wytycznych

Wytyczne stosowane są, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez ZDW w Olsztynie.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu wszystkich warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie i mieszanek mineralno-asfaltowych znajdujących się następujących miejscach zastosowania: w ciągu drogi, w strefie skrzyżowań, na obiektach mostowych oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego.

Zamawiający wskaże w dokumentacji kontraktu, które skrzyżowania, obiekty mostowe oraz strefy ruchu ekstremalnego, powolnego będą traktowane jako oddzielne zadania, do których stosowane będą inne wymagania niż do ciągu drogi

W zależności od lokalizacji należy wybrać z WTW ZM odpowiednie materiały (tablice z wymaganiami) oraz określić wymagania. Struktura wymagań w WTW ZM przygotowana jest wariantowo, a część wymagań należy wybrać z podanych tablic, dotyczy to także rodzajów materiałów stosowanych do skropień warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz wykonywania połączeń międzywarstwowych.

Wszystkie alternatywne tablice oznaczono czcionką o zróżnicowanym kolorze:

- a) w ciągu drogi - **kolor czerwony**,
- b) w strefie skrzyżowania - **kolor zielony**,
- c) na obiekcie mostowym - **kolor niebieski**,
- d) w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego – **kolor fioletowy**.

Tablice z czcionką w kolorze czarnym zawierają wymagania obligatoryjne, dotyczące wszystkich lokalizacji.

1.4. Postanowienia ogólne

W przedmiarze robót przewidziano osobne pozycje podające rodzaje wybranych materiałów do poszczególnych zabiegów zapewniających monolityczność konstrukcji nawierzchni.

Konstrukcja nawierzchni drogowej powinna być tak zaprojektowana i wykonana, aby w możliwie największym stopniu zapewnić jej jednakowe właściwości fizyko-mechaniczne w kierunku ruchu pojazdów oraz w kierunku poprzecznym (zapewnić monolityczność konstrukcji nawierzchni), a także zapewnić szczelne połączenia warstw wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych z przylegającymi do nich lub znajdującymi się w nawierzchni urządzeniami.

Należy zapewnić dobre sklejenie i zazębienie poszczególnych warstw mineralno-asfaltowych nawierzchni ze sobą i w miarę możliwości, zmniejszyć do minimum liczbę spoin technologicznych (podłużnych i poprzecznych). Jednak w przypadku konieczności ich wykonania należy zapewnić prawidłowe zespolenie sąsiadujących pasów układanych warstw oraz poprzecznych spoin roboczych, gdyż tylko dobre ich połączenie zapewnia szczelność warstwy w obszarze spoiny i prawidłowe przenoszenie naprężeń spowodowanych obciążeniem ruchu oraz zmianami warunków atmosferycznych.

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. **Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością lepiszcza asfaltowego, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.5.2. **Emulsja asfaltowa** - emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt drogowy.

1.5.3. **Kationowa emulsja asfaltowa** - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząsteczkom zdyspergowanego asfaltu.

1.5.4. **Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami** - emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt modyfikowany polimerami, lub emulsja asfaltowa modyfikowana lateksem.

1.5.5. **Skropienie podłoża** - wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa, mleczko wapienne), dotycząca skropienia warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz skropienia warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.5.6. **Skropienie warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie** - wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa i kruszywo lub mleczko wapienne), której celem jest powierzchniowa impregnacja lepiszczem asfaltowych ziaren kruszyw w górnej części warstwy mineralnej oraz jej dostabilizowanie, a także przygotowanie powierzchni warstwy mineralnej przed ułożeniem pierwszej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej (eliminacja zjawiska poślizgu),

1.5.7. **Skropienie warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych** - wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa, mleczko wapienne), której celem jest wykonanie trwałego połączenia międzywarstwowego warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.5.8. **Połączenie międzywarstwowe** – - trwałe zespolenie warstw wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych nawierzchni drogowej.

1.5.9. **Połączenie** jest powierzchnią (pionową lub skośną) styku:

- między rodzajami mma o różnych właściwościach, (np. beton asfaltowy/asfalt lany),

- między warstwami z mma i urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. krawężniki, kostka brukowa, studzienki instalacyjne itp.).

1.5.10. **Spoina technologiczna** jest (pionową lub skośną) powierzchnią styku, która powstaje przy pasmowym wbudowaniu mma o porównywalnych właściwościach obok siebie (spoiny podłużne) lub - w przypadku dłuższych przerw w pracy - jedną za drugą (spoiny poprzeczne).

1.5.11. **Szczelina** –jest zaprojektowanym lub wynikającym z uwarunkowań roboczych odstępem między dwoma warstwami mma lub między warstwami mma i urządzeniami wbudowanymi w jezdnię. Odstęp ten powinien zostać wypełniony w stopniu gwarantującym szczelność.

1.5.12. **Urządzenie w jezdni** – studzienki odwodnieniowe i instalacyjne, ścieki, krawężniki itp.

1.5.13. **Taśma polimeroasfaltowa** – najczęściej samoprzylepna taśma wytworzona w warunkach przemysłowych z asfaltu drogowego modyfikowanego elastomerami o przekroju prostokątnym, zabezpieczona przed sklejaniami się przekładką z papieru silikonowanego.

1.5.14. **Masa polimeroasfaltowa** – gotowa mieszanka asfaltu modyfikowanego polimerami, wypełniaczami i innych dodatków, wytworzona w warunkach przemysłowych, stosowana na zimno, o właściwościach umożliwiających rozłożenie, warstwą o wymaganych wymiarach, na krawędziach styków warstw nawierzchni, połączeń, urządzeń w nawierzchni, stosowana do zapewnienia prawidłowego połączenia.

1.5.15. **Zalewa drogowa** – wytworzona w warunkach przemysłowych mieszanka asfaltu drogowego z elastomerami, która zapewnia dobrą przyczepność do ścianek szczeliny oraz dużą wydłużalność (rzędu 25 %) w niskiej temperaturze (-20°C), stosowana na gorąco do wypełnienia szczelin w nawierzchni drogowej.

1.5.16. **Warstwa mieszanki mineralno-asfaltowej** - Warstwa nawierzchni wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej, spełniająca wymagania obowiązujących przepisów technicznych.

1.5.17. **Pakiet warstw mieszanki mineralno-asfaltowej** – Kilka warstw z mma o grubościach wynikających z projektu technicznego nawierzchni drogowej.

1.5.18. **Podłoże warstwy** – niżej leżąca warstwa konstrukcji nawierzchni drogowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

1.6. Stosowane skróty i skrótowce

1.6.1. **SST** – szczegółowa specyfikacja techniczna,

1.6.2. **PZJ** – Program/Plan Zapewnienia Jakości.

2. Skropienie podłoża i wykonanie połączenia międzywarstwowego

2.1. Materiały do skropień podłoża i wykonania połączenia międzywarstwowego

Do skropień warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz do wykonywania połączeń międzywarstwowych mogą być stosowane następujące materiały:

- kationowe emulsje asfaltowe (niemodyfikowane) wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808,
- kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808,
- kruszywo grube (grysy) 8/16 lub 5/8, albo 2/5 o właściwościach nie gorszych niż wymagane przy stosowaniu tych kruszyw do warstwy z mma leżącej bezpośrednio na warstwie szepnej (na skropieniu). Kruszywo grube (grysy) należy stosować do wykonania warstwy szepnej między warstwą (zwykle podbudowy) z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym, a warstwą z mieszanki mineralno-asfaltowej,
- mleczko wapienne, w którym zawartość $\text{Ca}(\text{OH})_2 > 90\%$ oraz zawartość całkowita $(\text{CaO} + \text{MgO}) \geq 90\%$ wg PN-EN 459-2, średnia ziarnistość cząstek stałych $d_{50} < 5 \mu\text{m}$.

Wymagania wobec emulsji stosowanych do skropień warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie i połączeń międzywarstwowych wg PN-EN 13808 podaje tablica 1.2. Na podstawie wskazanych w tablicy 1.0. oznaczeń rodzajów emulsji należy wybrać odpowiednie wymagania zamieszczone w tablicy 1.2.

Dopuszczone jest stosowanie asfaltów upłynnionych wg PN-EN 15322 do wykonywania skropienia między warstwą podbudowy niezwiązaną (mineralną) a pierwszą warstwą asfaltową (zwykle podbudową asfaltową). W tym przypadku nie jest konieczne stosowanie kruszywa do posypywania warstwy niezwiązaną. Ponieważ nie istnieje Załącznik Krajowy do normy PN-EN 15322, należy stosować specyfikację wyrobu opracowaną przez producenta, opartą na zasadach wymienionych w PN-EN 15322. Norma PN-EN 15322 jest normą zharmonizowaną, dla której okres przejściowy kończy się 8.08.2015 r. i po tym terminie należy stosować wyłącznie oznakowanie CE (wcześniej może być alternatywnie oznakowanie znakiem budowlanym B).

Tablica 1.0. Przewodnik wyboru rodzajów emulsji w zależności od rodzaju warstwy, na której zostanie wykonane skropienie emulsją

Przeznaczenie		Rodzaj materiału/warstwa podłoża					
		podbudowa asfaltowa na warstwie niezwiązaną	podbudowa asfaltowa na warstwie związanej (spoiwo hydrauliczne)	warstwa wiążąca na podbudowie asfaltowej	warstwa wiążąca na izolacji	warstwa wiążąca lub ściernalna na warstwie sfrezowanej	warstwa ściernalna na warstwie wiążącej
ciąg drogi	KR1-KR3	C 60 B 10 ZM/R	C 60 B 10 ZM/R	C 60 B 3 ZM	nie dotyczy	C 60 B 3 ZM	C 60 B 3 ZM
	KR4-KR6	C 60 B 10 ZM/R	C 60 B 10 ZM/R	C 60 BP 3 ZM	nie dotyczy	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM
strefa skrzyżowania	KR1-KR3	C 60 B 10 ZM/R	C 60 B 10 ZM/R	C 60 B 3 ZM	nie dotyczy	C 60 B 3 ZM	C 60 B 3 ZM
	KR4-KR6	C 60 B 10 ZM/R	C 60 B 10 ZM/R	C 60 BP 3 ZM	nie dotyczy	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM

obiekt mostowy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	C 60 BP 3 ZM ^{*)}	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM
strefa ruchu ekstremalnego, powolnego	C 60 B 10 ZM/R	C 60 B 10 ZM/R	C 60 BP 3 ZM	nie dotyczy	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM

**) O ile producent wyrobu do izolacji mostowej dopuszcza stosowanie skropienia izolacji emulsją asfaltową, przed wbudowywaniem warstwy wiążącej (ochronnej)*

W tabelicy 1.0. zastosowano system oznaczeń zgodny z systematyką zawartą w PN-EN 13808. **Nie stosuje się emulsji asfaltowych wg Aprobat Technicznych IBDiM.**

Emulsję asfaltową C60 BP 3 ZM należy również stosować w przypadku łączenia warstw mineralno-asfaltowych, z których co najmniej jedna warstwa wykonana jest z zastosowaniem asfaltu modyfikowanego polimerami, a także do przyklejania geomateriałów oraz pod cienkie warstwy ściernalne typu BBTM, SMA DSH itd.

Oznaczenia wg PN-EN 13808, składające się z liter i cyfr, które są stosowane do opisu istotnych właściwości kationowych emulsji asfaltowych, np. polarności cząstek asfaltu, zawartości lepiszcza, rodzaju lepiszcza, indeksu rozpadu, muszą być zgodne z podanymi w tabelicy 1.1.

Tabela 1.1. Objasnienia oznaczeń wg PN-EN 13808

Pozycja oznaczenia	Litery i cyfry	Objasnienie	Według EN
1	C	Kationowa emulsja asfaltowa	PN-EN 1430 (polarność cząstek)
2 i 3	Liczba dwucyfrowa	Zawartość lepiszcza w %, (m/m)	PN-EN 1428 (zawartość wody) lub PN-EN 1431 (odzyskane lepiszcze + olej podestylacyjny)
4, lub 4 i 5, lub 4, 5 i 6	B P F	Informacje o rodzaju lepiszcza Asfalty drogowe Dodatek polimerów Dodatek więcej niż 2%, (m/m) fluksu do emulsji	PN-EN 12591 (Wymagania wobec asfaltów drogowych) PN-EN 14023 (Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami). Polimer może być dodany przed, podczas lub po emulgacji
5 lub 6, lub 7 (jeśli dotyczy)	1-7 lub 9-10	Klasa indeksu rozpadu Klasa stabilności podczas mieszania z cementem	PN-EN 13075-1 (indeks rozpadu) PN-EN 12848 (Oznaczanie stabilności emulsji asfaltowych podczas mieszania z cementem)
		Zastosowanie	
Uzupełnienia krajowe	- ZM lub - ZM/R	- do złączania warstw - do recyklingu nawierzchni i złączania warstw	

Przykłady:

C60B5 ZM - kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60% (m/m), wyprodukowana z asfaltu drogowego niemodyfikowanego polimerami, klasa 5 indeksu rozpadu, przeznaczona do skropień warstw konstrukcyjnych nawierzchni wykonanych z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie

Kationowe emulsje asfaltowe, przeznaczone do skropień warstw mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz do połączeń warstw konstrukcyjnych nawierzchni wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych muszą spełniać wymagania określone w tablicy 1.2. Wymagania w tablicy 1.2. zostały ustalone na podstawie zapisów w załączniku krajowym do normy PN-EN 13808:2010; **w przypadku opublikowania przez Polski Komitet Normalizacyjny nowelizacji tego załącznika krajowego, mają zastosowanie wymagania według najnowszego wydania normy PN-EN 13808**. Podobnie należy uwzględnić zmiany w tablicach 2.2. i 2.3.

Tablica 1.2. Wymagania do emulsji kationowych stosowanych do połączeń międzywarstwowych wg PN-EN 13808:2013

Właściwości/Oznaczenie emulsji wg PN-EN 13808:2013	C 60 B 3 ZM	C 60 BP 3 ZM	C 60 B 10 ZM/R
Lepkość – czas wypływu $\Phi=2$ mm, 40 °C; wg PN-EN 12846-1:	15-70 [s]	15-70 [s]	15-70 [s]
Wpływ wody na adhezję lepiszcza; wg PN-EN 13614, referencyjne kruszywo - bazalt:	NR	NR	≥ 75 [%]
Indeks rozpadu (piasek Forshammer); wg PN-EN 13075-1:	70-155 [g/100g]	70-155 [g/100g]	NR
Stabilność podczas mieszania z cementem; wg PN-EN 12848:	NR	NR	≤ 2 [g]
Zawartość lepiszcza; wg PN-EN 1426:	58 do 62 [% m/m]	58 do 62 [% m/m]	58 do 62 [% m/m]
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm; wg PN-EN 1429:	$\leq 0,2$ [% m/m]	$\leq 0,2$ [% m/m]	$\leq 0,2$ [% m/m]
Pozostałość na sicie (7 dni magazynowania); wg PN-EN 1429:	$\leq 0,2$ [% m/m]	$\leq 0,2$ [% m/m]	$\leq 0,2$ [% m/m]
Asfalt odzyskany przez odparowanie i stabilizowany; wg PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2			
Penetracja w 25°C wg PN-EN 1426:	≤ 100 [0,1 mm]	≤ 100 [0,1 mm]	≤ 100 [0,1 mm]
Temperatura mięknięcia PiK; wg PN-EN 1427:	≥ 43 [°C]	≥ 46 [°C]	≥ 43 [°C]
Energia kohezji; wg PN-EN 13589 i PN-EN 13703:	NR	$\geq 0,5$ w 5°C [J/cm ²]	NR
Nawrót sprężysty w 25 °C; wg PN-EN 13398:	NR	≥ 50 [%]	NR

Emulsję C 60 B 10 ZM/R, w której asfalt odzyskany z emulsji ma penetrację <100 dmm i temperaturę mięknięcia PiK ≥ 43 °C, w przypadku konieczności można rozcieńczać wodą, jednak do stężenia nie niższego niż 40% (m/m); w takim przypadku zawartość asfaltu i czas wypływu emulsji z kubka Φ 2 mm będą niższe niż podane w tablicy 1.2.

2.2. Dostawy materiałów

Za dostawę materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy także zorganizowanie dostaw materiałów, aby zapewnić wymaganą jakość robót.

2.3. Sprzęt do wykonania skropienia

2.3.1. Sprzęt do skropienia emulsją asfaltową

Do wykonania skropienia podłoża należy stosować skraparki samobieżne, dedykowane do wykonywania skropień międzywarstwowych za pomocą kationowych emulsji asfaltowych, wyposażone w rampy rozpryskowe zapewniające odpowiednie dozowanie lepiszcza, z wymaganą dokładnością, na całej powierzchni przewidzianej do skropienia.

Skraparki muszą być wyposażone w urządzenia kontrolno-pomiarowe pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- a) temperatura rozkładanego lepiszcza,
- b) ciśnienie w układzie dozującym,
- c) obroty pompy dozującej lepiszcze,
- d) prędkość poruszania się skraparki,
- e) wysokość i długość kolektora do rozkładania lepiszcza,

Zbiornik skraparki przeznaczony do magazynowania i transportu emulsji asfaltowej powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do zadanej ilości.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo kalibracji skraparki w zakresie wydatku emulsji na jednostkę powierzchni zgodnie z normą PN-EN 12272-1. Skraparkę uznaje się za przydatną do skropienia jeżeli ilość rozkładanego lepiszcza odpowiada podanemu powyżej warunkowi tolerancji.

W przypadku małych powierzchni, tam gdzie nie jest możliwe zastosowanie skraparek samobieżnych dopuszcza się zastosowanie ręcznych urządzeń do wykonania skropienia lub ręczne skrapianie za pomocą lancy.

2.3.1. Sprzęt do skropienia mleczkiem wapiennym

Do wykonania zabezpieczenia wykonanego wcześniej skropienia emulsją asfaltową za pomocą skropienia mleczkiem wapiennym można stosować skraparki, polewaczki oraz sprzęt rolniczy (opryskiwacz) wyposażone w dysze pozwalające na równomierne i kontrolowane nanoszenie preparatu. Ze względu na osiadanie wodorotlenku wapnia na dnie zbiornika, zaleca się, aby zbiornik skraparki był wyposażony w mieszadło obrotowe lub zamknięty obieg przelewowy. Jeśli producent mieszaniny gwarantuje jej jednorodność w określonym czasie, mieszadło nie jest wymagane.

2.4. Transport materiałów

2.4.1. Transport emulsji asfaltowej

Emulsje asfaltowe muszą być przewożone w autocysternach dedykowanych do transportu emulsji asfaltowych i dodatkowo spełniające następujące warunki:

- a) przestrzeń ładunkowa musi być wykonana z materiałów, które nie reagują w sposób gwałtowny i niebezpieczny ze składnikami emulsji asfaltowych,
- b) zbiornik magazynowy autocysterny musi być izolowany termicznie,
- c) autocysterna musi być wyposażona w infrastrukturę załadunkowo-rozładunkową,

Możliwe jest także przewożenie emulsji asfaltowych w zbiornikach skrapiarek samochodowych do emulsji asfaltowych wyposażonych w sterowany system ogrzewania.

2.4.2. Transport mlecza wapiennego

Mleczo wapienne powinno być transportowane w zamkniętych pojemnikach w cysternach samochodowych przeznaczonych do transportu mlecza wapiennego lub w kontenerach IBC zapewniających homogeniczność roztworu w całej objętości.

2.5. Magazynowanie materiałów

Magazynowanie materiałów stosowanych wg niniejszych WTW powinno zapewniać zachowanie ich jakości przez cały okres przechowywania.

2.5.1. Magazynowanie emulsji asfaltowej

Nie przewiduje się magazynowania na budowie emulsji asfaltowych. Jeśli zajdzie taka potrzeba, należy zastosować się do wymagań producenta emulsji. Przechowywane emulsje asfaltowe muszą być chronione przed mrozem. Używanie innych lepiszczy wymaga zgody Inwestora danej inwestycji.

2.5.2. Magazynowanie mlecza wapiennego

Mleczo 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. Przed rozpoczęciem prac należy dokładnie wymieszać zawartość pojemnika w celu uzyskania jednolitej konsystencji.

2.6. Wykonanie skropienia warstw mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz połączenia międzywarstwowego emulsją asfaltową

2.6.1. Przygotowanie podłoża

2.6.1.1. Warstwy z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie

Górna powierzchnia warstwy mineralnej musi być oczyszczona z wszelkiego obcego materiału innego niż mieszanka, z której została wykonana warstwa.

W przypadku warstwy bardzo suchej, bezpośrednio przed wykonaniem skropienia emulsją asfaltową podłoże należy zwilżyć wodą, tak aby podłoże doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego, bez zastoisk wodnych i bez zjawiska nasączenia warstwy wodą.

2.6.1.2. Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych innych niż asfalt lany

Powierzchnia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być sucha i oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń chemicznych (np. plamy z płynów eksploatacyjnych) i fizycznych (np. błoto) także w postaci luźnego pyłu. Dopuszcza się, aby powierzchnia warstwy przed wykonaniem skropienia była matowo-wilgotna, bez zastoisk wodnych i uwięzionej wody w przestrzeniach międzyziarnowych tworzących makroteksturę.

Oczyszczenie należy przeprowadzić za pomocą szczotek mechanicznych, a następnie poprzez zmycie powierzchni wodą pod ciśnieniem. W razie potrzeby należy użyć odpowiednich absorbentów. W miejscach trudno dostępnych lub o wyjątkowo trwałym zabrudzeniu (np. zanieczyszczenia stwardniałe) należy użyć ręcznego sprzętu czyszczącego i pomocniczego (np. skrobaka).

Przy używaniu szczotek mechanicznych i sprzętu pomocniczego należy zwrócić uwagę, aby nie została uszkodzona warstwa błonki asfaltowej na powierzchni ziaren kruszyw stanowiących górną powierzchnię warstwy.

2.6.1.3. Podłoże pod warstwę asfaltu lanego

W przypadku układania warstwy z asfaltu lanego MA na podłożu:

- z mieszanki mineralno-asfaltowej - nie stosuje się skropienia emulsją asfaltową,
- z betonu cementowego – należy zastosować odpowiedni środek gruntujący powierzchnię, ułatwiający szczepność między mieszanką asfaltu lanego MA a betonem (zapobiegający tzw. suchemu poślizgowi); środek ten powinien zostać uzgodniony z Inspektorem Nadzoru – należy wziąć pod uwagę sposób pielęgnacji warstwy betonu środkami chemicznymi, chemiczny rodzaj środka gruntującego itd.

2.6.2. Warunki przystąpienia do robót

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed opadami oraz gdy w ciągu doby może wystąpić temperatura poniżej 0°C.

Temperatura emulsji asfaltowej podczas wykonywania skropienia podłoża musi mieścić się w granicach podanych w tabelicy 2.1.

Tabela 2.1. Temperatura użycia emulsji asfaltowych

Rodzaj lepiszcza	temperatura użycia [°C]	
	min.	maks.
Emulsja asfaltowa	50	80
Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem	60	85

W przypadku skrapiania warstwy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie po okresie długotrwałych opadów deszczu, Inspektor Nadzoru zdecyduje, czy powierzchnia, która ma być skrapiana ma odpowiednią wilgotność (patrz pkt 2.6.1.1.), aby emulsja mogła penetrować warstwę. Jeśli poziom zawilgocenia warstwy jest zbyt duży, należy wstrzymać się ze skrapianiem do momentu przesuszenia powierzchni warstwy.

2.6.3. Próbne dozowanie emulsji i kruszywa na odcinku próbnym

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- a) stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- b) ustalenia poprawności dozowania emulsji,
- c) ustalenia poprawności dozowania posypki z kruszywa (na podbudowie niezwiązanej lub związanej hydraulicznie - patrz p. 2.6.5.) lub ustalenia poprawności dozowania mleczka wapiennego (na każdej warstwie – patrz p. 2.6.6.).

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Skropiona powierzchnia powinna mieć wygląd jednorodny i równomierny. Określenie ilości skropienia lepiszcza, dozowania kruszywa oraz dozowania mleczka wapiennego na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

2.6.4. Wykonanie skropienia emulsją asfaltową

Należy zapewnić równomierne pokrycie warstwy podłoża lepiszczem, w szczególności przy brzegach. Przyległe strefy należy w razie potrzeby zabezpieczyć (dotyczy to przede wszystkim obramowań i rynien odpływowych). Spryskane powierzchnie należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego.

2.6.4.1. Wykonanie skropienia na warstwie niezwiązanej (podbudowie z kruszywa) lub związanej hydraulicznie

Wykonanie skropienia składa się z dwóch czynności:

- a) skropienia emulsją
- b) rozsypania ochronnej posypki z kruszywa lub naniesienie na rozpadniętą emulsję mleczka wapiennego za pomocą sprysku (p.2.6.5 lub 2.6.6.).

Warstwę z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym należy skropić rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsją wg tablicy 1.0 w ilości niezbędnej do zaimpregnowania warstwy lepiszczem. W przypadku stosowania warstwy ochronnej z posypki z kruszywa 5/8 lub 8/11 mm należy przewidzieć odpowiednie zwiększenie ilości emulsji niezbędnej do przyklejenia posypki z kruszywa.

Niezbędna ilość emulsji zależy od tekstury i porowatości skrapianej warstwy i powinna być ustalona każdorazowo na odcinku próbnym (p. 2.6.3.) lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej mieszanki mineralnej.. Orientacyjny zakres dozowania emulsji należy przyjąć na poziomie od 0,3 do 0,7 kg/m² w przeliczeniu na czysty asfalt wytrącony z emulsji. W

zależności od stanu makrotekstury powierzchni należy dobrać docelową ilość emulsji, tak aby po rozpadzie emulsji na powierzchni podłoża nie występowały „jeziorka asfaltowe”.

Uwagi:

- a) przy wykonywaniu warstwy szepnej na warstwie z kruszywa związanego spoiwem hydraulicznym skropienie impregnujące powinno być wykonane rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsją asfaltową C 60 B 5 wg tablicy 1.0, o obniżonej kwasowości ($\text{pH} \geq 3,5$),
- b) **zabrania się skrapiania podbudowy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie emulsją C 60 B 3 ZM** (dawna nazwa: „emulsja szybko rozpadowa K-1”).

Po wykonaniu skropienia emulsją należy wykonać zabezpieczenie skropienia albo przez rozsypanie kruszywa (p.2.6.5.), albo przez skropienie mleczkiem wapiennym (p.2.6.6.).

2.6.4.2. Wykonanie skropienia na warstwie z mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagane ilości emulsji do skropienia, w zależności od rodzaju podłoża, przy obciążeniu ruchem KR1-KR4, w gramach na 1m^2 , przedstawia tablica 2.2., a przy obciążeniu ruchem KR5-KR6 tablica 2.3.

Uwaga: w przypadku skrzyżowań o obciążeniu ruchem KR3-KR4 należy zastosować dane z tablicy 2.3. jak przy obciążeniu ruchem KR5-KR6.

Tablica 2.2. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych na podłożu z mma, dla ruchu KR1-KR4

		Układana warstwa				
		asfaltowa warstwa podbudowy z betonu asfaltowego	asfaltowa warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA	
		rodzaj i ilość gramów emulsji na 1m^2				
Rodzaj i jakość podłoża	Asfaltowa podbudowa	nowa warstwa	C 60 B 3 ZM 200-600	C 60 B 3 ZM 200-500	C 60 B 3 ZM 200-400	x
		powierzchnia frezowana	C 60 B 3 ZM 300-600	C 60 B 3 ZM 300-500	C 60 B 3 ZM 300-400	x
		powierzchnia bardzo porowata, z małą ilością lepiszcza i zaprawy asfaltowej lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa	C 60 B 3 ZM 300-700	C 60 B 3 ZM 300-600	C 60 B 3 ZM 300-500	x
	Asfaltowa warstwa wiążąca	nowa warstwa	-	x	C 60 B 3 ZM 200-300	C 60 B 3 ZM 100-300
		powierzchnia frezowana	-	C 60 B 3 ZM 200-500	C 60 B 3 ZM 200-400	C 60 B 3 ZM 200-400
		powierzchnia bardzo porowata, z małą ilością lepiszcza i zaprawy asfaltowej lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa	-	x	C 60 B 3 ZM 300-500	C 60 B 3 ZM 200-500

Tablica 2.3. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych na podłożu z mma, dla ruchu KR4-KR6

			Układana warstwa		
			asfaltowa warstwa podbudowy	asfaltowa warstwa wiążąca	warstwa ścierna z mieszanki mastyksowo grysowej SMA lub betonu asfaltowego
			rodzaj i ilość gramów emulsji na 1 m ²		
Rodzaj i jakość podłoża	Asfaltowa podbudowa	nowa warstwa	C 60 BP 3 ZM 200-600	C 60 BP 3 ZM 200-500	x
		powierzchnia frezowana	C 60 BP 3 ZM 300-600	C 60 BP 3 ZM 300-500	x
		powierzchnia bardzo porowata, z małą ilością lepiszcza i zaprawy asfaltowej lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa	C 60 BP 3 ZM 300-700	C 60 BP 3 ZM 300-600	x
	Asfaltowa warstwa wiążąca	nowa warstwa	-	x	C 60 BP 3 ZM 100-300
		powierzchnia frezowana	-	C 60 BP 3 ZM 200-500	C 60 BP 3 ZM 200-400
		powierzchnia bardzo porowata, z małą ilością lepiszcza i zaprawy asfaltowej lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa	-	C 60 BP 3 ZM 200-600	C 60 BP 3 ZM 200-500

UWAGA: W szczególnych przypadkach ilość emulsji w skropieniu może różnić się od wartości podanych w tablicach 2.2. i 2.3. wychodząc poza podane zakresy.

Jeżeli warstwy asfaltowe układane są bezpośrednio jedna na drugą (w tym samym dniu „ciepłe na ciepłe”) można zrezygnować ze skropienia (szczególnie pod SMA). Powinno to wynikać z harmonogramu robót. Inwestor w takim przypadku nie ma obowiązku zapłaty, mimo pozycji kosztorysowej.

W przypadku układania warstw asfaltowych w technologii „ciepłe na ciepłe” należy zapewnić możliwie najkrótszą bezpieczną przerwę technologiczną pomiędzy układaniem kolejnych warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych (aby zapewnić możliwie najwyższe temperatury łączonych warstw). W innych przypadkach należy połączenie warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych zrealizować za pomocą emulsji asfaltowych.

2.6.5. Wykonanie zabezpieczenia skropienia warstwą kruszywa

W przypadku skrapiania emulsją warstwy niezwiązanej (podbudowy z kruszywa) lub związanej hydraulicznie wg p. 2.6.4.1. na skropionej warstwie podbudowy, po rozpadzie emulsji, należy rozsypać pojedynczą warstwę kruszywa o wymiarze 5/8 lub 8/11 mm. Kruszywo powinno być rozłożone równomiernie w taki sposób, aby zapewnić całkowite pokrycie zabezpieczanej powierzchni bez nadatku z luźnego kruszywa, co ma zabezpieczyć koła samochodów dostawczych i koła/gąsienice

rozkładarki przed kontaktem z asfaltem wytrąconym z emulsji. Niezbędna ilość kruszywa do posypania skropienia powinna być ustalona każdorazowo na odcinku próbnym (p. 2.6.3.) lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej podbudowy z mieszanki mineralnej.

2.6.6. Wykonanie zabezpieczenia skropienia warstwą mlecza wapiennego

ZDW zaleca zamiennie zamiast posypki z kruszywa stosowanie roztworu mlecza wapiennego. Stężenie roztworu roboczego mleka wapiennego należy przygotować tak, by w badanej próbce zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w procentach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. $110 \pm 5^\circ\text{C}$ do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była:

- a) nie mniejsza niż 16,0% i nie większa niż 28,0% - do skropienia podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- b) nie mniejsza niż 9,0 % i nie większa niż 16,0% - do skropienia warstw mineralno-asfaltowych.

Badanie zaleca się przeprowadzać na próbce mlecza wapiennego o masie 10,0 g.

Dozowana na nawierzchnię dawka roztworu roboczego mlecza wapiennego powinna zawierać się w przedziale $250 \text{ g/m}^2 \pm 20 \text{ g}$. Natrysk mlecza wapiennego powinien być wykonany po rozpadzie emulsji i odparowaniu z niej wody. Skropienie mleczeniem wapiennym należy wykonać w sposób równomierny tak, aby cała powierzchnia zabezpieczanej warstwy została równomiernie pokryta. Zabezpieczy to warstwę wytrąconego z emulsji lepiszcza przed wrywaniem i innymi uszkodzeniami powodowanymi przez ruch pojazdów budowy.

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

3. Spoiny technologiczne i połączenia

3.1. Materiały do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Do wykonania połączeń i spoin technologicznych w warstwach z mma należy stosować materiały wyszczególnione w punkcie 1.5, do których producent/dostawca dostarczył informację o wcześniejszych pozytywnych zastosowaniach:

- a) taśmy polimeroasfaltowe,
- b) asfaltowe zalewy drogowe,
- c) masy polimeroasfaltowe.

Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- a) referencji od zarządów dróg, na których zastosowano dany wyrób, lub
- b) przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3.2. Dostawy materiałów

Za dostawę materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy także zorganizowanie dostaw materiałów, aby zapewnić wymaganą jakość robót.

3.3. Sprzęt do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Do wykonania spoin technologicznych należy stosować urządzenia zalecane przez producentów wyrobów (p.3.1.).

3.4. Transport materiałów

Taśmy polimeroasfaltowe powinny być przewożone w opakowaniach firmowych dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem. Należy zwrócić uwagę na unikanie zbyt wysokiej temperatury podczas transportu, aby unikać deformacji lub sklejenia materiału.

Asfaltowe zalewy drogowe oraz masy polimeroasfaltowe powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach firmowych (najczęściej w hobokach) dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ich przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem.

3.5. Magazynowanie materiałów

Magazynowanie materiałów stosowanych wg niniejszych WTW powinno zapewniać zachowanie ich jakości przez cały okres przechowywania.

Wyroby dostarczane w opakowaniach powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach bez rozpakowania (chyba że producent zaleca inaczej), w pomieszczeniach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i chroniących przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i zbyt wysokiej temperatury.

3.6. Wykonanie spoin technologicznych i połączeń

Spoiny technologiczne i połączenia powinny być wykonywane starannie przez doświadczony personel wykonawcy, z uwzględnieniem postanowień ogólnych (p. 1.4) i zaleceń producenta stosowanych wyrobów budowlanych.

Nie zezwala się stosowania emulsji asfaltowej i emulsji asfaltowej modyfikowanej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do wykonywania spoin technologicznych i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

Dopuszcza się wykonanie spoin technologicznych w warstwach z betonu asfaltowego AC, z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego zastosowanego w mma, tylko w przypadku, gdy warstwa ta jest wykonywana na drodze obciążonej ruchem o kategorii nie wyższej niż KR2.

Połączenia warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej z innymi rodzajami nawierzchni lub z warstwami z mma, ale innego rodzaju lub typu niż zaprojektowana i wykonywana, oraz z urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. włazy studzienek kanalizacyjnych i instalacyjnych, wpusty, krawężniki, elementy ściekowe itp.) powinny być projektowane i wykonywane jako szczelne.

Szczelne połączenie warstwy z mma z innymi rodzajami nawierzchni i z elementami urządzeń znajdujących się w jezdni może być uzyskane przez:

- a) oklejenie, tuż przed wbudowywaniem nowej warstwy mma, bocznej (pionowej lub skośnej) ścianki warstwy istniejącej nawierzchni lub elementu wyposażenia ulicy, samoprzylepną taśmą z polimeroasfaltu, o odpowiednich wymiarach (grubości 10 mm i szerokości równej grubości warstwy),
- b) ułożenie maszynowo warstwy z masy polimeroasfaltowej na zimno o grubości minimum 3 mm i wysokości równej grubości warstwy,
- c) wykonanie połączenia, jako szczeliny, o odpowiednich wymiarach, wypełnionej asfaltową zalewą drogową na gorąco.

3.7. Ochrona warstw przed przenikaniem wody

Boczne powierzchnie warstw z mma, które nie są obramowane krawężnikami, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60°. Jeśli krawędzie te mogą być narażone na działanie wody napływającej z boku (np. od strony pasa dzielącego, pobocza lub na zewnętrznych krawędziach nawierzchni na łukach poziomych) to powinny być uszczelnione warstwą gorącego asfaltu drogowego lub asfaltową zalewą drogową w ilości ok. 4 kg/m² (warstwa o grubości ok. 4 mm) na powierzchni bocznej ścianki warstw. Boczne powierzchnie warstw z mma przed uszczelnieniem muszą być odpowiednio chronione przed zapyleniem i innymi zanieczyszczeniami.

W przypadku zastosowania lepiszcza asfaltowego na gorąco należy stosować proste narzędzia do smarowania lepiszczem bocznych ścianek warstw, albo zastosować natrysk gorącym lepiszczem odpowiednio ukształtowanymi lancami ręcznymi. Do uzyskania wystarczająco grubej warstwy lepiszcza konieczne będzie kilkukrotne nanoszenie lepiszcza na boczne ścianki pakietu warstw.

3.8. Układ spoin w warstwach i szczeliny dylatacyjne

Podłużne spoiny technologiczne w warstwach z mma, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 30 cm i żadna z tych spoin nie powinna znajdować się w obszarach narażonych na intensywne, powtarzalne obciążenia od kół samochodowych (dotyczy wszystkich warstw), ani w obszarze oznakowania poziomego jezdni (dotyczy warstwy ścieralnej).

W przypadku dłuższych przerw (uniemożliwiających prawidłowe zagęszczenie ułożonej warstwy, lub na zakończenie działki roboczej) w trakcie układania warstwy wiążącej lub ścieralnej należy odciąć – z wyjątkiem warstw ścieralnych z asfaltu lanego - ułożone pasmo o długości ok. 3 m. Początek odciętego kawałka należy zakończyć ukośną płaszczyzną na całej grubości warstwy i usunąć ten kawałek bezpośrednio przed kontynuowaniem wbudowywania pasa mma. Przed rozpoczęciem wbudowywania należy zapewnić prawidłowe połączenia (spoiny poprzecznej) między obydwooma odcinkami.

Poprzeczne spoiny technologiczne w poszczególnych warstwach z mma, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 2,0 m. Jeżeli przesunięcie nie jest możliwe, wtedy w miejscu takiego połączenia należy wykonać szczelinę dylatacyjną wypełnioną asfaltową zalewą drogową na gorąco. Szerokość szczelin przy połączeniach podłużnych i poprzecznych zależy od grubości warstwy ścieralnej i wynosi przy grubości warstwy:

- a) do 2,5 cm - minimum 10 mm,
- b) powyżej 2,5 cm - minimum 15 mm.

W przedmiarze robót należy podać głębokość i szerokość szczelin.

4. Pakiety warstw

Niniejsze zasady rozliczenia grubości warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych dotyczą przypadku wykonywania ich w pakietach. Za pakiet warstw rozumie się minimum dwie warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej wykonane na jednym kontrakcie na tym samym odcinku drogi.

W przypadku rozliczania grubości warstw z mieszanki mineralno-asfaltowej wbudowanych pojedynczo mają zastosowanie zasady znajdujące się w WTW z opisem wymagań dla warstwy określonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

4.1. Postanowienia ogólne i definicje

Grubość warstwy - średnia arytmetyczna z wszystkich jednostkowych pomiarów grubości danej warstwy na całym odcinku budowy.

Grubość warstwy na odcinku częściowym - średnia arytmetyczna z wszystkich jednostkowych pomiarów grubości danej warstwy na wskazanym odcinku budowy. Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzić grubość warstwy podczas kontroli ilościowej na wybranych odcinkach częściowych. Odcinki częściowe powinny wtedy odpowiadać co najmniej wydajności dziennej. Obowiązują przy tym te same wymagania, jak dla całości odcinka budowy.

Grubość pakietu warstw - średnia arytmetyczna z wszystkich jednostkowych pomiarów grubości całego pakietu warstw na całym odcinku budowy

4.2. Sprawdzenie grubości

Jeżeli kontrakt przewiduje wykonanie warstw z mieszanki mineralno-asfaltowej o wymaganej w projekcie grubości (podanej w cm), to dla każdej warstwy należy sprawdzić, czy grubość rzeczywista jest zgodna z grubością określoną w kontrakcie.

Sprawdzenie dokonuje się metodą odwiercania rdzeni i pomiaru grubości każdej warstwy oddzielnie oraz pakietu warstw z dokładnością do 1 mm.

Możliwe są inne metody pomiaru niż odwiercanie po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

4.3. Wymagania

Pojedyncza warstwa w pakiecie - zaniżenie grubości każdej warstwy z osobna nie może przekraczać 10% (zgodnie z wymaganiami dla poszczególnych z mieszanek mineralno-asfaltowych).

Pakiety warstw (suma grubości wszystkich warstw) - stosuje się wymagania wobec grubości zamieszczone w tablicy 4.1. Ograniczeniu wg tablicy 4.1. podlegają tylko zaniżenia grubości warstw.

Wymaganie do wyników skrajnych - niezależnie od wymagania wobec średniej wartości z wielu wyników pomiarów grubości, stosuje się wymagania wobec maksymalnej wartości odchylenia pojedynczego wyniku od grubości projektowej, zarówno do poszczególnych warstw asfaltowych jak i całego ich pakietu.

Tablica 4.1. Dopuszczalne zaniżenie grubości ułożonych warstw z z mieszanki mineralno-asfaltowej w stosunku do grubości projektowych

	Dopuszczalne zaniżenie grubości w stosunku do grubości projektowanej:					
	Pakiety warstw			Pojedyncze warstwy		
	Pakiet warstw: warstwa ścieralna, warstwa wiążąca i asfaltowa podbudowa	Pakiet warstw: warstwa wiążąca i asfaltowa podbudowa	Pakiet warstw: warstwa ścieralna, warstwa wiążąca	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Asfaltowa podbudowa
Wymaganie do wartości średniej z pomiarów grubości: - odcinki budowy o powierzchni nawierzchni powyżej 6.000 m ² lub - drogi (ulice) komunalne z bocznymi opaskami utwardzonymi o powierzchni powyżej 1.000 m ²	≤ 1,0 cm	≤ 1,0 cm	≤ 0,5 cm	≤ 10 %	≤ 10 %	≤ 10 %
Wymaganie do wartości średniej z pomiarów grubości - odcinki budowy o powierzchni poniżej 6000 m ²	≤ 1,5 cm	≤ 1,5 cm	≤ 1,0 cm	≤ 10 %	≤ 10 %	≤ 10 %
Wymaganie do pojedynczych wyników skrajnych:	≤ 2,0 cm	≤ 2,0 cm	≤ 1,5 cm	≤ 1,0 cm	≤ 1,5 cm	≤ 2,5 cm

4.4. Rozliczenie grubości warstw

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżących warstw nawierzchni (patrz ocena pakietu warstw). Niedobory grubościowe poszczególnych warstw będą potrącane, chyba, że zostały skompensowane nadmiarami z warstw wyższych.

5. Kontrola jakości robót

5.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań kwalifikacyjnych (badań typu) emulsji asfaltowych, wykonane przez producenta w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji. W przypadku taśm polimerowo asfaltowych i/lub asfaltowej zalewy drogowej i/lub masy polimeroasfaltowej – należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji specyfikację wyrobu oraz świadectwo jakości. W przypadku stosowania materiałów pochodzących od producenta, który posiada aktualny certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji, sprawdzenie dostarczonych materiałów może być ograniczone do kontroli zgodności rodzaju wyrobu z zamówieniem i WTW.

5.2. Badania w czasie robót

5.2.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Ocena jakości lepiszcza stosowanego do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na deklaracji zgodności lub deklaracji właściwości użytkowych (zgodnie z CPR 305/11) wystawionej przez producenta emulsji oraz świadectwie jakości dla dostarczonej partii produktu. W przypadku braku świadectwa jakości emulsji od producenta, Wykonawca powinien przedstawić własne badania.

5.2.1.1. Czynności przed przystąpieniem do skrapiania

Przed przystąpieniem do skrapiania należy:

- a) sprawdzić przygotowanie podłoża, które ma być skropione emulsją i dokonać odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czystości; w przypadku podłoża z mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się skrapianie emulsją tylko czystego, najlepiej odpylonego i zmytego wodą podłoża, które może wykazywać jedynie oznaki zawilgocenia (powierzchnia może być matowo-wilgotna bez zastoisk wodnych i uwięzionej wody w przestrzeniach międzyziarnowych tworzących makroteksturę),
- b) skontrolować dokumenty sprzedaży i świadectwa badań emulsji oraz dokonać oceny organoleptycznej emulsji przeznaczonej do wykonania robót.

Podczas skrapiania emulsją, Wykonawca powinien wykonywać badania kontrolne ilości dozowanego materiału na 1m². Częstość wykonanych prób określa tablica 6.1.

Tablica 6.1. Częstość pobierania próbek w zależności od wielkości produkcji

Wielkość powierzchni do skropienia (całkowita w ramach kontraktu).	Jedna kontrola na każde:	Uwagi
mniejsza od 6000 m ²	2000 m ²	lecz nie mniej niż dwukrotnie na odcinku
równa lub większa od 6000 m ²	3000 m ²	lecz nie mniej niż w czterokrotnie na odcinku

Dopuszczalne odchylenia ilości dozowanej emulsji na 1 m²: ±10%.

Dopuszczalne odchylenia szerokości dozowanej warstwy emulsji ± 10 cm, pod warunkiem, że cała powierzchnia odcinka nawierzchni zostanie równomiernie pokryta emulsją.

5.2.1.2. Czynności przed przystąpieniem do wykonania połączeń

Przed przystąpieniem do wykonania połączeń należy:

- a) sprawdzić czystość bocznych ścianek urządzeń w jezdni, bocznych powierzchni warstw i/lub szczelin, które mają być związane i uszczelnione taśmą z polimeroasfaltu lub zalewą drogową albo masą polimeroasfaltową oraz dokonać odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czystości; dopuszcza się uszczelnianie miejsc połączeń tylko czystych, najlepiej odpylonych gorącym powietrzem; warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej przy krawędziach musi być odpowiednio zagęszczona,
- b) skontrolować dokumenty sprzedaży i świadectwa badań taśmy polimeroasfaltowej i/lub zalewy drogowej i/lub masy polimeroasfaltowej do złączy oraz dokonać oceny organoleptycznej tych materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Odebrane mogą zostać spoiny i połączenia, które optycznie nie budzą wątpliwości tzn. są w jednym poziomie i są zamknięte na całej długości.

6. Obmiar robót

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

6.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami WTW.

6.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

6.1.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

6.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową połączenia międzywarstwowego lub wykonanych/ej warstw/y jest 1m^2 .

Wykonanie połączenia robocznego lub spoiny roboczej zawiera się w cenie wykonania warstwy mma. Jednostką obmiarową zaprojektowanych połączeń z urządzeniami obcymi, (jako spoin przewidzianych w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót w osobnych pozycjach, z podaniem szerokości i głębokości wypełnienia zalewą), jest 1 m.

7. Odbiór robót – połączeń międzywarstwowych

7.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi ostatecznemu pkt 7.3.1.,
- c) odbiorowi gwarancyjnemu pkt 7.4.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, WTW i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Odbiór ostateczny robót

7.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Podczas odbioru ostatecznego zostaną wykonane badania makroskopowe, przeprowadzone na pobranych (wyciętych) próbkach z nawierzchni jezdni. Próbki te będą opuszczane z wysokości ok. 50 cm na nawierzchnię. Jeżeli upuszczone próbki nie ulegną rozwarstwieniu uznaje się, że połączenia międzywarstwowe są wykonane prawidłowo. Jeśli próbki ulegną rozwarstwieniu należy wykonać dodatkowe badania na koszt Wykonawcy.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 7.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i WTW.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

7.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład którego wchodzi również warstwa skropienia emulsją, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- b) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- c) recepty i ustalenia technologiczne,
- d) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WTW i ew. PZJ,
- f) **rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych** dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WTW, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
- g) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z WTW i ew. PZJ,
- h) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z WTW i PZJ,
- i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- k) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

7.4. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

8. Odbiór robót – połączeń i grubości pakietów warstw

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WTW, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi gwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, WTW i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie

przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i WTW.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład którego wchodzi również warstwa skropienia emulsją, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- b) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- c) recepty i ustalenia technologiczne,
- d) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WTW i ew. PZJ,
- f) **rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych** dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WTW, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
- g) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z WTW i ew. PZJ,
- h) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z WTW i PZJ,
- i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- k) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w WTW i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- a) robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- d) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- e) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,

- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania roboczych spoin technologicznych i połączeń jest zawarta w cenach jednostkowych wykonania warstwy ścieralnej.

Ceną jednostkową zaprojektowanych połączeń z urządzeniami obcymi, (jako spoin przewidzianych w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót w osobnych pozycjach, z podaniem szerokości i głębokości wypełnienia zalewą), jest 1 m.

Cena jednostkowa wykonania 1m² skropienia emulsją w szczególności zawiera:

- a) prace pomiarowe,
- b) roboty przygotowawcze,
- c) oznakowanie robót,
- d) zakup i transport materiałów,
- e) wykonanie odcinka próbnego,
- f) rozłożenie emulsji, lub wykonania połączenia, albo spoiny z urządzeniami obcymi,
- g) skropienie warstwy mleczkiem wapiennym w celu zabezpieczenia emulsji przed wrywaniem kołami samochodów
- h) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, kontroli dozowania, wymaganych w niniejszych WTW.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN ISO 4259:2002 Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania.

PN-EN 459-2 Wapno budowlane. Metody badań.

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

PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco

PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa

PN-EN 15322 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów upłynnionych i fluksowanych

10.2. Inne

CPR – Construction Product Regulation, Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ws. wyrobów budowlanych nr 305/2011.

KONIEC

ZDW Olsztyn