

## D-05.03.08    **POTRÓJNE POWIERZCHNIOWE UTRWALENIE NAWIERZCHNI DROGOWYCH**

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

**1.1.1.** Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru potrójnego powierzchniowego utrwalenia standardowego nawierzchni bitumicznej przy użyciu kationowej emulsji asfaltowej C 69 BP3 PU i kruszywo grube bazaltowe frakcji 8/11mm, 5/8mm i frakcji 2/5 mm w ramach zadania pn. „**Potrójne powierzchniowe utrwalenie emulsją i grysem dróg powiatowych nr 1162Z i 1163Z na terenie powiatu białogardzkiego**”.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

**1.2.1.** Specyfikacja techniczna stosowana jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

##### 1.3.1. Powierzchniowe utrwalenie.

Powierzchniowy zabieg utrzymaniowy będący wyrobem budowlanym, składający się, z co najmniej z jednej warstwy lepiszcza i jednej warstwy kruszywa i spełniające wymagania normy PN-EN 12271 *Powierzchniowe utrwalenie – Wymagania*.

##### 1.3.2. Potrójne powierzchniowe utrwalenie (standardowe)

Powierzchniowy zabieg utrzymaniowy polegający na następującym po sobie wbudowaniu warstwy lepiszcza i pierwszej warstwy kruszywa, następnie wbudowaniu drugiej warstwy lepiszcza i drugiej warstwy kruszywa, oraz wbudowaniu trzeciej warstwy lepiszcza i trzeciej warstwy kruszywa, przy czym kolejne warstwy kruszywa są z kruszywa o mniejszych wymiarach ziaren.

##### **Tablica nr 1. Wydatek ilości kruszywa i emulsji asfaltowej na 1m<sup>2</sup>.**

Warstwy	Frakcja kruszywa	Ilość kruszywa [kg/m <sup>2</sup> ]	Ilość emulsji asfaltowej [kg/m <sup>2</sup> ]
I warstwa	8/11 mm	14-16	1,8-2,1
II warstwa	5/8 mm	12-14	1,6-1,8
III warstwa	2/5 mm	10-12	1,4-1,6

##### 1.3.3. Lepiszczce

Lepiszczce, jako składnik powierzchniowego utrwalenia jest wyrobem asfaltowym, takim jak: emulsja asfaltowa, asfalt fluksowany, asfalt upłynniony lub asfalt drogowy; każdy z wyrobów asfaltowych może być zmodyfikowany polimerem.

#### **1.3.4. Kationowa emulsja asfaltowa**

Kationowa emulsja asfaltowa jest układem koloidalnym składającym się z zdyspergowanych w fazie wodnej cząstek asfaltu. W skład kationowej emulsji asfaltowej wchodzi: asfalt drogowy, woda, środek powierzchniowo-czynny (emulgator), regulator pH i inne dodatki. Do powierzchniowych utrwaleń stosowane są kationowe emulsje asfaltowe o charakterze szybko rozpadowym, niemodyfikowane lub modyfikowane polimerowo i spełniające wymagania zawarte w załączniku krajowym NA do normy PN-EN 13808 *Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych*.

#### **1.3.5. Kruszywo do posypywania**

Kruszywo grube całkowicie przekruszone lub łamane o wąskim zakresie uziarnienia, praktycznie bez pyłów i spełniające wymagania normy PN-EN 13043 *Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu*.

#### **1.3.6. Kruszywo grube**

Kruszywo o wymiarach ziaren:  $D \leq 45$  mm oraz  $d \geq 2$  mm.

#### **1.3.7. Kruszywo do posypywania wstępnie otoczone**

Kruszywo do posypywania przed zastosowaniem otoczone lepiszczem asfaltowym.

#### **1.3.8. Mozaika**

Warstwa wierzchnia utworzona przez sąsiadujące ze sobą ziarna kruszywa do posypywania, stykające się ze sobą bocznymi płaszczyznami.

UWAGA Początkowa stabilność powierzchniowego utrwalenia jest zależna od uformowania zamkniętej mozaiki oraz od kohezji i adhezji lepiszcza. Późniejsza trwałość osiągnięta jest przez ułożenie się pod działaniem ruchu ścisłej mozaiki z kruszywa oraz ilości lepiszcza, która wystarcza do związania kruszywa z powierzchnią istniejącej mozaiki.

**1.3.9 Pielęgnacja odcinka (czas dojrzewania właściwego)** – zespół czynności mający na celu zapewnienie optymalnych warunków „dojrzewania” zabiegu powierzchniowego, polegający na pozostawieniu odcinka drogi pod ruchem w ograniczonych warunkach prędkości ruchu na okres ok. 2 tygodni.

Pielęgnowany odcinek drogi wymaga odpowiedniego oznakowania ostrzegającego między innymi o luźnym kruszywie.

Po okresie pielęgnacji należy usunąć niezwiązane luźne kruszywo z nawierzchni drogi.

#### **1.3.10. Kombajn drogowy**

Samojezdna maszyna robocza w postaci zespolonego zestawu typu skrapiaarka lepiszcza i rozkładarka kruszywa.

#### **1.3.11. Kontrola organoleptyczna**

Ocena przeprowadzona za pomocą zmysłów: wzroku, dotyku, powonienia, słuchu itp. Jest to szersze pojęcie niż powszechnie używany termin „kontrola wizualna”.

#### **1.3.12. Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)**

Stała wewnętrzna kontrola produkcji prowadzona przez producenta wyrobu, w której wszystkie zastosowane przez producenta elementy, wymagania i instrukcje, są systematycznie dokumentowane w formie pisemnych zasad i procedur.

UWAGA Dokumentacja systemu kontroli produkcji powinna gwarantować powszechne zrozumienie zapewnienia jakości i umożliwiać kontrolę osiągnięcia wymaganych właściwości wyrobu oraz efektywności działania systemu kontroli produkcji.

#### **1.3.14. Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji**

Dokument potwierdzającego dokonanie oceny zgodności wyrobu z normą zharmonizowaną oraz wdrożenie i utrzymywanie na właściwym poziomie systemu ZKP.

Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji na zgodność z normą PN-EN 12271 *Powierzchniowe utrwalenie – Wymagania* jest dokumentem niezbędnym, wymaganym do wprowadzenia wyrobu budowlanego (powierzchniowe utrwalenie) do obrotu.

### **1.4. PRZEPISY ŹRÓDŁOWE I ZWIĄZANE**

Uwzględnione zostały obowiązujące normy, wytyczne i świadectwa dopuszczenia do stosowania materiałów w budownictwie drogowym wyszczególnione w odpowiednich punktach SST.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

#### **2.1. Kruszywo**

##### **2.1.1. Kruszywo – wymagania odnośnie właściwości**

Do wykonania potrójnego powierzchniowego utrwalenia standardowego nawierzchni bitumicznej należy stosować kruszywo grube frakcji 8/11mm, 5/8 mm i frakcji 2/5 mm. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043 *Kruszywa do mieszanek bitumicznych i*

powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu oraz wymaganiom zawartym w Tablicy nr 2.

**Tablica nr 2. Wymagania właściwości kruszywa grubego do powierzchniowych utrwaleń.**

Właściwości kruszywa	Wymagania dla kruszywa
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{C90/10}$
Tolerancja uziarnienia, wymagane kategorie:	$G_{25/15}$ , $G_{20/15}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{0,5}$
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	$FI_{20}$ lub $SI_{20}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{100/0}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{20}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{50}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, wartość $F_{NaCl}$ nie wyższa niż:	7
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność

Kruszywo grube używane do wytworzenia potrójnego powierzchniowego utrwaleń standardowego nawierzchni bitumicznej muszą być czyste, pozbawione zanieczyszczeń organicznych.

Kruszywa przeznaczone do zabiegu powierzchniowego mogą być matowo wilgotne, lecz nie mogą być mokre (nieociekające wodą).

### **2.1.2. Kruszywo – wymagania odnośnie składowania**

Składowisko kruszywa: powierzchni utwardzona, wolna od zanieczyszczeń, możliwie najbardziej oddalona od drzew i innych źródeł mogących stwarzać niebezpieczeństwo zanieczyszczenia kruszywa. Miejsca składowania kruszyw różnych frakcji powinny być oznaczone w widoczny sposób oraz odseparowane w celu uniknięcia zmieszania różnych frakcji. Zasobnik maszyny roboczej: bez zanieczyszczeń i pozostałości innych niż magazynowane frakcji kruszywa. Kruszywo nie powinno być składowane na poboczach, lecz dowożone odpowiednim środkiem transportu bezpośrednio do zasobnika kombajnu drogowego.

## **2.2. Lepiszcze**

### **2.2.1. Kationowa emulsja asfaltowa – wymagania odnośnie właściwości**

Do wykonania potrójnego powierzchniowego utrwalenia należy stosować kationową emulsję asfaltową oznaczoną, jako C 69 BP3 PU spełniającą wymagania zawarte w załączniku krajowym NA do normy PN-EN 13808 *Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych*.

Kationowa emulsja asfaltowa C 69 BP3 PU musi być objęta Certyfikatem Zakładowej Kontroli Produkcji wydanym przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną.

### **2.2.2. Kationowa emulsja asfaltowa – wymagania odnośnie składowania**

Zbiorniki: zamknięte z ograniczonym dostępem powietrza (odpowietrznik, zawór oddechowy), bez zanieczyszczeń i pozostałości innych rodzajów emulsji niż C 69 BP3 PU.

Zasobnik maszyny roboczej: izolowany termicznie z układem grzewczym i pomiarem temperatury procesowej.

Zbiornik magazynowy typu cysterna: izolowany termicznie.

Temperatura magazynowania: temperatura otoczenia i nie mniej niż 5<sup>0</sup>C.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- **zamiatarka drogowa (odkurzacz drogowy)**; wyposażona w zestaw twardych szczotek czyszczących (służących do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń z istniejącej nawierzchni drogi przeznaczonej do zabiegu powierzchniowego) oraz zraszaczy wody,
- **szczotka miękka**; służąca do zmiatania i usuwania niezwiązanych ziaren kruszywa,

- **kombajn drogowy**; samojezdny zestaw roboczy przeznaczony do wykonywania powierzchniowego utrwalenia na nawierzchniach drogowych z systemem elektronicznego sterowania pozwalającym na precyzyjne dozowanie lepiszcza i kruszywa.
- **walec drogowy**; lekki walec ogumiony.

#### **4. TRANSPORT, PRZENOSZENIE I SKŁADOWANIE**

##### **Transport**

##### **4.1. Transport kruszywa**

Transport kruszywa może być realizowany dowolnymi środkami transportu, lecz w taki sposób, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa i zmieszania z kruszywem innego rodzaju.

##### **4.2. Transport emulsji (lepiszcza)**

Transport emulsji należy realizować za pomocą cystern samochodowych lub skrapiarek lepiszcza przeznaczonych specjalnie do tego celu. Zbiorniki magazynowe środków transportu muszą być czyste bez zanieczyszczeń i pozostałości innych rodzajów emulsji niż emulsji wskazanej w projekcie wykonawczym

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Organizacja oznakowania budowy**

Wykonawca odpowiedzialny jest za właściwe oznakowanie budowy zrealizowane na podstawie tymczasowego projektu organizacji ruchu.

Tymczasowy projekt organizacji ruchu należy wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy i w porozumieniu z inwestorem. Ostateczny kształt projektu jest uzgadniany, a następnie zatwierdzany przez uprawnione służby policyjne, tj. właściwy wydział ruchu drogowego. Oznakowane budowy realizowane jest na podstawie zatwierdzonego projektu organizacji ruchu.

##### **5.2. Ocena możliwości prowadzenia budowy**

Możliwości przystąpienia do prowadzenia robót budowlanych polega na ocenie następujących parametrów:

- a) czystość podłoża
- b) warunki atmosferyczne – aktualne i prognozowane

Ad a) Ocenę czystości podłoża oraz aktualnego stanu nawierzchni należy przeprowadzać każdego dnia produkcyjnego i dla każdej działki roboczej.

Podłoże przeznaczone do zabiegu powierzchniowego powinno być pozbawione wszelkich zabrudzeń takich jak: piasek, glina, ziemia, plamy olejowe, liście, igliwie i inne zanieczyszczenia organiczne.

W przypadku zabrudzonego podłoża należy zanieczyszczenia usunąć za sprzętu wskazanego w pkt. 3. niniejszej specyfikacji.

Ad b) Ocenę aktualnych i prognozowanych warunków atmosferycznych należy prowadzić w oparciu o aktualne lokalne obserwacje oraz dostępne w mediach prognozowane warunki atmosferyczne dla danego regionu.

Na podstawie przeprowadzonej oceny możliwości prowadzenia budowy, kierownik budowy decyduje o rozpoczęciu budowy kolejnych działek roboczych lub przeprowadzeniu oczyszczenia nawierzchni i/lub dostosowania aktualnego stanu nawierzchni do wykonania zabiegu powierzchniowego.

### **5.3. Oczyszczenie nawierzchni**

Bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania powierzchniowego utrwalenia, nawierzchnia musi być dokładnie oczyszczona za pomocą sprzętu wskazanego w pkt. 3. niniejszej specyfikacji.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po wykonaniu badań sprawdzających wg pkt. 6.1 niniejszej specyfikacji wykonanych przy udziale Inspektora Nadzoru powołanego przez Zamawiającego i upewnieniu się, że nawierzchnia została oczyszczona zgodnie z wymaganiami.

### **5.4. Warunki wykonywania powierzchniowego utrwalenia**

Temperatura otoczenia (średnia dobową) powyżej 10 °C, przy braku tendencji spadkowej temperatury (temperatura zalecana 20 °C – 25 °C). Temperatura nawierzchni powyżej 10 °C, przy braku tendencji spadkowej temperatury. Brak opadów atmosferycznych.

### **5.5. Wykonywanie powierzchniowego utrwalenia**

Emulsje należy rozkładać za pomocą sprzętu wskazanego w pkt. 3 niniejszej specyfikacji. Sprzęt do rozkładania emulsji musi być sprawny i wykalibrowany, aby zapewnić równomierne pokrycie spryskiwanej powierzchni oraz aby zapewnić wymaganą ilość emulsji wskazaną w projekcie wykonawczym.

Kationowa emulsja asfaltowa powinna być aplikowana w temperaturze od 65 °C do 85 °C. W przypadku temperatury otoczenia powyżej 30 °C temperatura emulsji może być niższa od zalecanej o ok. 10 °C – 20 °C.

Kruszywo powinny być rozkładane a pomocą sprzętu wskazanego w pkt. 3 niniejszej specyfikacji. Kruszywo należy rozkładać równomierną warstwą, na świeżo rozłożonej warstwie emulsji. Bezpośrednio po rozłożeniu kruszyw pierwszej warstwy powierzchniowego utrwalenia należy przeprowadzić wałowanie za pomocą sprzętu wskazanego w pkt. 3. niniejszej specyfikacji. Po zakończeniu procesu wałowania pierwszej warstwy można rozpocząć wykonywanie drugiej warstwy powierzchniowego utrwalenia analogicznie jak w przypadku warstwy pierwszej. Wałowanie należy prowadzić w celu wciśnięcia ziaren w emulsję i wstępnego utworzenia mozaiki na zabezpieczanej nawierzchni. Ostateczne utworzenie mozaiki ziaren kruszywa następuje dopiero

---

po kilku dniach pod wpływem ruchu kołowego.

## **6. Kontrola jakości robót i badania**

### **6.1. Badania przed rozpoczęciem robót**

Przed rozpoczęciem wykonywania powierzchniowego utrwalania nawierzchni należy przeprowadzić następujące badania i kontrole:

- a) sprawdzić stan nawierzchni, na której ma być wykonane powierzchniowe utrwalenie nawierzchni poprzez wizualną ocenę jakości wykonywanych robót przygotowawczych i oczyszczenia nawierzchni,
- b) ocenić wizualnie stan techniczny sprzętu i wszystkich jego podzespołów oraz urządzeń mających wpływ na dozowanie emulsji i kruszywa (dysze, pompy, manometry, termometry, obrotomierze, dźwignie regulacyjne itp.),
- c) sprawdzić na wybranym odcinku doświadczalnym (pas drogi szer. 3,0 m i długości 50,0 m) dozowania ilości emulsji i kruszywa przy takich nastawach parametrów, jakie zamierza się utrzymywać podczas wykonywania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni (parametry ustalone wg świadectwa cechowania dla przyjętej rzeczywistej ilości emulsji i kruszywa zgodnej z założeniami projektu wykonawczego),
- d) przed przystąpieniem do wykonania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni Zamawiający przeprowadzi badania laboratoryjne każdej partii materiałów (lepiszcza i kruszywa), które Wykonawca przeznacza do realizacji zadania lub dokona akceptacji surowców na podstawie dokumentacji przedstawionej przez Wykonawcę,
- e) ostateczną decyzję o rozpoczęciu robót podejmuje Inspektor nadzoru po przeanalizowaniu dostarczonych dokumentów i dokonaniu oględzin w terenie.

### **6.2. Badania i kontrole w czasie wykonywania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni**

Wymagania odnośnie kontrolowanych/badanych właściwości zabiegu powierzchniowego, metody kontroli/badania oraz częstość zostały zawarte w Tablicy nr 3.



**Tablica nr 3. Kontrola w trakcie wykonywania zabiegu powierzchniowego**

Lp.	OBSZAR KONTROLI	KONTROLA /BADANIE	CEL	POWOŁANIA NORMATYWNE	MINIMAL NA CZĘSTOŚĆ
1	Wysokość rampy spryskowej	Pomiar wysokości	Zapewnienie, że zachodzenie na siebie strumieni z sąsiadujących dysz opryskowych jest prawidłowe.	Jak przy wykonywaniu odcinka próbnego.	Przed rozpoczęciem sprysku.
2	Kształt strumienia z dyszy (bez zachodzenia na siebie)	Ocena wizualna	Sprawdzenie dysz ze względu na zatkanie lub inne wadliwe działanie (korekta kąta, naprawa uszkodzenia).	Jak przy wykonywaniu odcinka próbnego.	Przy rozpoczętym sprysku.
3	Równomierność sprysku (w przekroju poprzecznym do osi jezdni)	Ocena wizualna	Sprawdzenie ze względu na wadliwe działanie rampy spryskowej.	Jak przy wykonywaniu odcinka próbnego.	Ciągła.
4	Rozkładanie kruszywa	Ocena wizualna	Sprawdzenie ze względu na wadliwe działanie rozsypywarki.	Jak przy wykonywaniu odcinka próbnego.	Ciągła
5	Właściwości organoleptyczne	Ocena wizualna	Upewnienie się, że produkcja przebiega prawidłowo.	Jak przy wykonywaniu odcinka próbnego.	Ciągła.
6	Dozowanie emulsji	Oznaczenie wartości dozowania emulsji	Upewnienie się, że ilość zastosowanego lepiszcza na nawierzchni jest zgodna z wymaganiami projektu.	Porównanie ilości zużytego lepiszcza do powierzchni wykonanego powierzchniowego utrwalenia. Jak przy wykonywaniu odcinka próbnego.	Na każdej budowie.
8	Dozowanie kruszywa	Oznaczenie wartości dozowania kruszywa	Upewnienie się, że ilość zastosowanego kruszywa na nawierzchni jest zgodna z wymaganiami projektu.	Porównanie ilości zużytego kruszywa do powierzchni wykonanego powierzchniowego utrwalenia. Jak przy wykonywaniu odcinka próbnego.	Na każdej budowie.

**6.2.1. Pomiary temperatury**

Pomiary temperatury otoczenia należy wykonywać, co najmniej dwa razy dziennie tuż przed rozpoczęciem robót oraz w trakcie trwania robót. W każdym przypadku temperatura otoczenia musi być zgodna z warunkami opisanymi w pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji.

Pomiary temperatury emulsji należy wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót oraz kontrolować w sposób ciągły w trakcie trwania robót. W każdym przypadku temperatura otoczenia musi być zgodna z warunkami opisanymi w pkt. 5.5. niniejszej specyfikacji.

### **6.2.2. Kontrola pracy walca**

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa należy rozpocząć wałowanie za pomocą sprzętu wskazanego w pkt. 3 niniejszej specyfikacji. Należy kontrolować liczbę przejazdów walca. Na każdej ułożonej warstwie liczba przejazdów walca nie może być mniejsza niż 5.

## **6.3. Badania i pomiary po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia**

### **6.3.1. Pomiar szerokości**

Po zakończeniu robót i usunięciu nie związanych ziaren kruszywa z nawierzchni Zamawiający w obecności Wykonawcy dokonuje pomiaru szerokości potrójnego powierzchniowego utrwalenia standardowego nawierzchni w 10 miejscach na 1 km. Mierzy się szerokość tylko tej części jezdni, która charakteryzuje się dobrym osadzeniem ziaren kruszywa w emulsji. Zmierzona szerokość nie powinna się różnić od przewidzianej umową więcej niż  $\pm 5$  cm. Sprawdzenia i porównania z umową wymaga również lokalizacja początku i końca odcinka potrójnego powierzchniowego utrwalenia.

### **6.3.2. Pomiar równości**

Profil wykonanego potrójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni bitumicznej powinien odpowiadać profilowi podłużnemu i poprzecznego istniejącej nawierzchni.

### **6.2.3. Makrotekstura**

Pomiar głębokości makrotekstury należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13036-1 – „*Cechy powierzchniowe nawierzchni drogowych i lotniskowych -- Metody badań -- Część 1: Pomiar głębokości makrotekstury metodą objętościową*”. Wyniki uzyskanych pomiarów w zależności od kategorii ruchu powinny spełniać poniższe wymagania:

KR3-KR4  $\geq 0,7$  mm

KR5-KR6  $\geq 1,0$  mm

Pomiar głębokości makrotekstury należy wykonać po zakończonym okresie pielęgnacji odcinka i usunięciu luźnego kruszywa.

### **6.3.4. Ocena wizualna**

Potrójne powierzchniowe utrwalenia nawierzchni powinno charakteryzować się jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi w asfalcie, tworzącymi wyraźną mozaikę.

Oceny powierzchniowego utrwalenia dokonuje Zamawiający wspólnie z Wykonawcą metodą wizualną zgodnie z normą PN-EN 12272-2 *Powierzchniowe utrwalanie -- Metody badań -- Część 2: Wizualna ocena defektów*

Ocenę wizualną należy przeprowadzić dla wybranych odcinków S zdefiniowanych jak poniżej:

S – powierzchnia powierzchniowego utrwalenia na odcinku o długości 100 m, w metrach kwadratowych (m<sup>2</sup>);

Ocena wizualna powinna obejmować następujące parametry:

P1 - wizualna ocena miejsc przeasfaltowanych, kolein i wypoczeń na nawierzchni, wyrażona w procentach (%), jako część powierzchni S odcinka;

P2 - wizualna ocena złuszczeń i powierzchniowych (lokalnych) ubytków kruszywa, wyrażona w procentach (%), jako część powierzchni S odcinka;

P3 - wizualna ocena ubytków kruszywa, wyrażona w procentach (%), jako ilość kruszywa, które wypadło z nawierzchni;

P4 - wizualna ocena liniowych uszkodzeń określona przez linowy pomiar, w metrach (m).

W żadnym przypadku procentowa wartość poszczególnych parametrów (P1-P4) nie może być większa od ustalonych wartości zgodnie z normą PN-EN 12271 Tablica 2.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową wykonania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni jest 1 m<sup>2</sup>. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót wykonanych.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte Umową. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca i przedkłada Zamawiającemu zgodnie z Umową. Wyniki obmiaru powinny być zgodne z przedmiarem. W przypadku wystąpienia różnic w stosunku do przedmiaru zwiększona powierzchnia nie będzie odebrana lub będzie odebrana w wyniku negocjacji Wykonawcy z Zamawiającym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót związanych z wykonaniem powierzchniowego utrwalenia nawierzchni dokonuje Zamawiający, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę, jednak nie wcześniej niż 14 dni i nie później niż 30 dni od zakończenia robót.

Zamawiający dokona odbioru na podstawie wyników badań opisanych w pkt. 6.3. niniejszej specyfikacji. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Zamawiającym. W przypadku wątpliwości, co do jakości robót, Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym wykonuje dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

---

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest ilość wykonanego potrójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni zgodnie z powykonawczym obmiarem robót na podstawie protokołu odbioru robót.

### Zapłata za powyższe obejmuje:

- a) oznakowanie robót,
- b) roboty pomiarowe i roboty przygotowawcze (oczyszczenie jezdni przed i po wykonaniu robót,
- c) dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- d) wykonanie robót zgodnie z pkt. 5 SST i za cenę jednostkową zgodnie z kosztorysem ofertowym,
- e) koszty poniesione przez Wykonawcę za dostarczenie materiałów do badania laboratoryjnego i dostarczenie atestów na wbudowane materiały, celem sprawdzenia ich właściwości i jakości,
- f) robocizną bezpośrednią,
- g) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi,
- h) wartość materiałów wraz z transportem na budowę,
- i) uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu robót,
- j) koszty pośrednie,
- k) koszty zakupu,
- l) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- m) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-EN 12271 *Powierzchniowe utrwalenie – Wymagania.*

PN-EN 12272-2 *Powierzchniowe utrwalanie -- Metody badań -- Część 2: Wizualna ocena defektów.*

PN-EN 13043 *Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.*

PN-EN 13036-1 *Cechy powierzchniowe nawierzchni drogowych i lotniskowych -- Metody badań -- Część 1: Pomiar głębokości makrotekstury metodą objętościową.*

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

## **10.2. Inne dokumenty**

Wymagania Techniczne - *Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych* (WT-1 Kruszywa 2010)