



**POWIAT ZAMBROWSKI**  
**ul. Fabryczna 3**  
**18-300 Zambrów**  
w imieniu którego działa  
**ZARZĄD POWIATU ZAMBROWSKIEGO**

---

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)**

**„Remont cząstkowy nawierzchni jezdni dróg powiatowych  
przy użyciu emulsji i grysów”**

**PODWÓJNE POWIERZCHNIOWE UTRWALENIE NAWIERZCHNI  
BITUMICZNEJ JEZDNI**

---

## SPIS TREŚCI

### I. REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH PRZY UŻYCIU EMULSJI I GRYŚÓW

1. WSTĘP .....	3
2. MATERIAŁY .....	3
3. SPRZĘT .....	3
4. TRANSPORT .....	4
5. WYKONANIE ROBÓT .....	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	5
7. OBMIAR ROBÓT .....	5
8. ODBIÓR ROBÓT .....	5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	5

### II. PODWÓJNE POWIERZCHNIOWE UTRWALENIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ JEZDNI

---

#### NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
IBDiM	- Instytut Badawczy Dróg i Mostów

# I. REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH PRZY UŻYCIU EMULSJI I GRYSÓW

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STT

Przedmiotem niniejszej STT są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem cząstkowym nawierzchni bitumicznych dróg powiatowych na terenie powiatu zambrowskiego.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza STT jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu robót na drogach powiatowych powiatu zambrowskiego.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych, wszystkich typów i rodzajów i obejmują: naprawę wybojów i obłamanych krawędzi, uszczelnienie pęknięć i wypełnienie ubytków.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Remont cząstkowy nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń.

Pojęcie „remont cząstkowy nawierzchni” mieści się w ogólnym pojęciu „utrzymanie nawierzchni”, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem „utrzymanie dróg”.

**1.4.2.** Ubytek - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

**1.4.3.** Wybój - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Rodzaje materiałów do wykonywania cząstkowych remontów nawierzchni bitumicznych.

Technologie usuwania uszkodzeń nawierzchni i materiały użyte do tego celu powinny być dostosowane do rodzaju i wielkości uszkodzenia.

Głębokie powierzchniowe uszkodzenia nawierzchni (ubytki i wyboje) oraz uszkodzenia krawędzi jezdni (obłamania) należy naprawiać:

- przy użyciu specjalnych maszyn (remonterów), które wrzucają pod ciśnieniem mieszankę grysu i emulsji asfaltowej bezpośrednio do naprawianego wyboju.

Powierzchniowe ubytki warstwy ścieralnej należy naprawiać:

- przy użyciu specjalnych maszyn (remonterów), które podczas przejścia spryskują nawierzchnię emulsją kationową szybkozspadową, rozsypują grysy i wciskają je w emulsję

### 2.2. Kruszywo

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych należy stosować grysy odpowiadające wymaganiom podanym w PN-B-11112:1996 [1].

### 2.3. Lepiszcze

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych należy stosować asfalt oraz kationowe emulsje asfaltowe szybkozspadowe (po zaakceptowaniu przez inżyniera) klasy K1-50, K1-60, K1-65, K1-70 odpowiadające wymaganiom podanym w EmA-99 [3].

Można stosować tylko asfalt oraz emulsje asfaltowe posiadające aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m<sup>3</sup> powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków wirujących (z drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi jezdni
- walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.

### 3.3. Skrapiarki

W zależności od potrzeb należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej stosowanej w technice naprawy spryskiem lepiszcza i posypania kruszywem o odpowiednim uziarnieniu. Do większości robót remontowych można stosować skrapiarki małe z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości (l/m<sup>2</sup>).

### 3.4. Specjalistyczny sprzęt do naprawy powierzchniowych uszkodzeń

Do naprawy powierzchniowych uszkodzeń (w tym wybojów) można użyć specjalne remonter, wprowadzające pod ciśnieniem kruszywo jednocześnie z modyfikowaną kationową emulsją asfaltową w oczyszczone sprężonym powietrzem uszkodzenia.

Remonter powinien być wyposażony w układ dostarczania grysłu przenośnikiem ślimakowym ze standardowego samochodu samowyladowczego, a także w układ do oczyszczania obiegu emulsji asfaltowej po zakończeniu remontu cząstkowego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Transport lepiszcza

Lepiszczce (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99 [3].

### 4.2. Transport innych materiałów

Pozostałe materiały powinny być transportowane zgodnie z zaleceniami producentów tych materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju lub obłamanych krawędzi nawierzchni) do naprawy należy wykonać bardzo starannie przez:

- usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziarn grysłu, żwiru, piasku i pyłu (najlepiej przy użyciu sprężarki).
- polanie dna naprawianego miejsca i krawędzi emulsją asfaltową
- przy naprawie wybojów i obłamanych krawędzi należy postępować w ten sam sposób jak przy ubytkach.

### 5.2. Uzupełnianie ubytków ziaren kruszywa i zaprawy na powierzchni warstwy ścieralnej

**5.2.1.** Uzupełnianie ubytków ziarn, kruszyw i lepiszcza na powierzchni warstwy ścieralnej techniką sprysku lepiszczem i posypania grysem.

Technologia uzupełniania ubytków ziarn, kruszyw i lepiszcza jest analogiczna jak przy pojedynczym powierzchniowym utrwaleniu.

W zależności od ilości miejsc z ubytkami i wielkości ubytków należy stosować odpowiedni sprzęt do ich naprawy.

Przy większych powierzchniach uszkodzonych należy stosować remonter wykonujący przy jednym przejściu maszyny, sprysk lepiszczem (kationową emulsją asfaltową), posypanie grysem granulowanym i wciśnięcie go w lepiszcze.

Przy mniejszych powierzchniach uszkodzonych należy zastosować specjalny remonter natryskujący pod ciśnieniem jednocześnie kruszywo z modyfikowaną kationową emulsją asfaltową. Remonter ten umożliwia oczyszczenie naprawianego miejsca sprężonym powietrzem, a następnie poprzez tę samą dyszę natryskiwana jest warstewka modyfikowanej emulsji asfaltowej. Następnie przy użyciu tej samej dyszy natryskuje się pod ciśnieniem naprawiane miejsce kruszywem otoczonym (w dyszy) emulsją. W końcowej fazie należy zastosować natrysk naprawianego miejsca kruszywem frakcji od 2 do 4 mm.

W zależności od tekstury naprawianej nawierzchni należy zastosować odpowiednie uziarnienie gysu (od 2 do 4 mm lub od 4 do 6,3 mm).

Bezpośrednio po tak wyremontowanym miejscu może odbywać się ruch samochodowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

### **6.2. Badania w czasie robót**

#### **6.2.1. W czasie wykonywania napraw uszkodzeń należy kontrolować:**

- przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca,
  - skład wbudowywanych mieszanek
  - ilość wbudowywanych materiałów w m<sup>2</sup> - codziennie,
  - równość naprawianych fragmentów - każdy fragment
- Różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, nie powinny być większe od 4 mm dla dróg o prędkości ruchu powyżej 60 km/h i od 6 mm dla dróg o prędkości poniżej 60 km/h,
- pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 2 do 4 mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> wykonanego remontu cząstkowe przy użyciu emulsji i grysów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wbudowania 1 m<sup>2</sup> remontu cząstkowego nawierzchni :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wywóz odpadów,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie naprawy zgodnie z SST,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.
- Uporządkowanie terenu robót
- Demontaż oznakowania

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

### **10.2. Inne dokumenty**

**10.2.1.** Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje. Zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999

## II. PODWÓJNE POWIERZCHNIOWE UTRWALENIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ JEZDNI

### SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>7</b>
1.1. Przedmiot SST .....	7
1.2. Zakres stosowania SST .....	7
1.3. Zakres robót objętych SST .....	7
1.4. Określenia podstawowe .....	7
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	7
<b>2. MATERIAŁY</b> .....	<b>7</b>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	7
2.2. Kruszywa .....	7
2.3. Lepiszczą .....	8
<b>3. SPRZĘT</b> .....	<b>8</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	8
3.2. Rodzaje sprzętu do wykonania powierzchniowego utrwalenia .....	9
3.3. Wymagania dla sprzętu .....	9
<b>4. TRANSPORT</b> .....	<b>9</b>
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	9
4.2. Transport kruszywa .....	9
4.3. Transport lepiszczy .....	9
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	<b>9</b>
5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	9
5.2. Założenia ogólne .....	9
5.3. Projektowanie powierzchniowego utrwalenia .....	10
5.4. Warunki przystąpienia do robót .....	10
5.5. Odcinek próbny .....	10
5.6. Oczyszczenie istniejącej nawierzchni .....	10
5.7. Oznakowanie robót .....	10
5.8. Rozkładanie lepiszcza .....	10
5.9. Rozkładanie kruszywa .....	11
5.10. Wałowanie .....	11
5.11. Oddanie nawierzchni do ruchu .....	11
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	<b>11</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	11
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót .....	11
6.3. Badania w czasie robót .....	11
6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych .....	12
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b> .....	<b>12</b>
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	12
7.2. Jednostka obmiarowa .....	12
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	<b>12</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	<b>12</b>
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	12
9.2. Cena jednostki obmiarowej .....	12
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	<b>13</b>
10.1. Normy .....	13
10.2. Inne dokumenty .....	13

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podwójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni dróg powiatowych na terenie powiatu zambrowskiego.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach powiatowych na terenie powiatu zambrowskiego.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

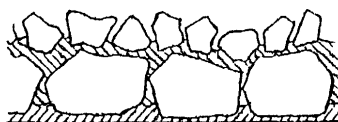
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podwójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni na drogach powiatowych na terenie powiatu zambrowskiego.

### 1.4. Określenia podstawowe

#### 1.4.1. Podwójne powierzchniowe utrwalenie nawierzchni

Podwójne powierzchniowe utrwalenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym polegającym na kolejnym rozłożeniu:

- warstwy lepiszcza,
- warstwy kruszywa,
- drugiej warstwy lepiszcza,
- warstwy drobniejszego kruszywa.



#### 1.4.2. Pozostałe określenia

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST 1. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 1. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST 1. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### 2.2. Kruszywa

#### 2.2.1. Wymagania dotyczące kruszyw

Do powierzchniowego utrwalania należy stosować **grysy bazaltowe** o wąskich frakcjach uziarnienia, spełniające wymagania wg tablicy 1 i 2.

Do podwójnego powierzchniowego utrwalenia należy stosować kruszywo łamane bazaltowe o frakcjach: od 2mm do 5mm; od 5 mm do 8mm

Dopuszcza się stosowanie wąskich frakcji grysów o wymiarach innych niż wyżej podane pod warunkiem, że zostaną zaakceptowane przez Inspektora.

Tablica 1. Wymagania dla grysu

Wyszczególnienie właściwości	klasa kruszywa I
Ścieralność w bębnie kulowym po pełnej liczbie obrotów, ubytek masy nie większy niż, %(m/m):	25
Ścieralność w bębnie kulowym po 1/5 pełnej liczby obrotów, ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie większy niż, %(m/m):	25
Nasiąkliwość nie większa niż, %(m/m):	1,5
Mrozoodporność wg metody zmodyfikowanej, ubytek masy nie większy niż, %(m/m):	10,0

Tablica 2. Wymagania dla grysu

Wyszczególnienie właściwości	Gatunek kruszywa 1
Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro, nie więcej niż, %(m/m):	0,5
Zawartość frakcji podstawowej, nie mniej niż, %(m/m):	85,0
Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %(m/m):	8,0
Zawartość podziarna, nie więcej niż, %(m/m):	10,0
Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż, %(m/m):	0,1
Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż, %(m/m):	20,0
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa

### 2.2.2. Składowanie kruszyw

Wykonawca zapewni składowanie kruszyw na składowiskach zlokalizowanych jak najbliżej wykonywanego odcinka powierzchniowego utrwalenia. Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, czyste, o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru. Każda frakcja kruszywa, jego klasa i gatunek będą składowane oddzielnie, w sposób umożliwiający ich mieszanie się zarówno w czasie składowania, jak również ładowania i transportu.

### 2.3. Lepiszcza

#### 2.3.1. Wymagania dla lepiszczy

Niniejsza SST uwzględni jako lepiszcze do powierzchniowego utrwalenia, tylko drogową kationową emulsję asfaltową szybko rozpadową modyfikowaną rodzaju K1-70MP, spełniające wymagania zawarte w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości drogowych emulsji kationowych modyfikowanych

Oznaczenia	Klasa emulsji Szybko rozpadowe K1-70MP
Badane właściwości	
Zawartość lepiszcza, %	od 69 do 71
Lepkość BTA $\varnothing$ 4 mm (s), nie mniej niż:	7
Jednorodność, %, # 0,63 mm, nie więcej niż:	0,20
Trwałość, %, # 0,63 mm po 4 tyg., nie więcej niż:	0,5
Sedymentacja, %, nie mniej niż:	5,0
Przyczepność do kruszywa bazaltowego, %, nie mniej niż:	85
Indeks rozpadu, g/100 g*, nie więcej niż:	90

\* przy powierzchniowych utrwaleniach wykonywanych w warunkach upału (temp. powietrza powyżej 30°C i nawierzchni powyżej 40°C) maksymalna wartość indeksu rozpadu może być podniesiona do 100 g/100 g

Wykonawca do wykonania powierzchniowych utrwaleń zapewni lepiszcza od jednego dostawcy.

#### 2.3.2. Składowanie lepiszczy

Do składowania lepiszczy Wykonawca użyje cystern, pojemników, zbiorników lub beczek.

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

Przy przechowywaniu asfaltowej emulsji Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać następujące zasady:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej wyprodukowania,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż +5°C.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST1. „Wymagania ogólne” pkt. 3.



### **3.2. Rodzaje sprzętu do wykonania powierzchniowego utrwalenia**

Wykonawca przystępujący do wykonania powierzchniowego utrwalenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych - do oczyszczania nawierzchni i usuwania niezwiązanych ziaren po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia,
- zestawu do wykonywania powierzchniowego utrwalenia (kombajn)
- walców drogowych - do przywałowania rozłożonego kruszywa.

### **3.3. Wymagania dla sprzętu**

#### **3.3.1. Szczotki mechaniczne**

Wymagane jest stosowanie urządzeń dwuszcotkowych, w skład których wchodzi szczotka wykonana z twardych elementów czyszczących, służąca do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń, oraz szczotka miękka służąca do zamiatania i usuwania niezwiązanych ziaren kruszywa.

Ze względu na duże pylenie powstające w procesie czyszczenia, szczotki muszą być wyposażone w urządzenie pochłaniające pyły oraz umożliwiające czyszczenie powierzchni na sucho i na mokro.

#### **3.3.2. Kombajn do wykonywania powierzchniowych utrwalen**

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia zestawu typu „kombajn” do powierzchniowych utrwalen, posiadającego:

- elektronicznie sterowane dozowanie ilości lepiszcza (poprzez dobór prędkości poruszania się zestawu i ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- możliwość zasypania rozłożonego lepiszcza na całą powierzchnię w ciągu 5s od rozłożenia
- kolektor spryskowy z możliwością rozłożenia lepiszcza na zmiennej szerokości 0 – 300cm z modułem co 30cm
- mechanizmy pomiaru i regulacji temperatury rozkładanego lepiszcza,
- mechanizm precyzyjnego pomiaru prędkości poruszania się zestawu,
- możliwość regulacji wysokości kolektora spryskowego dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem.
- zestaw powinien posiadać zbiornik izolowany termicznie, dla zachowania niezmienną temperatury rozkładanego lepiszcza.

Zestaw można uznać za przydatny do wykonywania powierzchniowego utrwalenia, jeżeli odchylenia rozkładanego lepiszcza od ilości założonych mieszczą się w przedziale  $\pm 5\%$  w kierunku podłużnym i poprzecznym oraz jeżeli pomierzone odchylenia ilości dozowanego kruszywa nie różnią się od przewidzianej ilości więcej niż o 1 kg/m<sup>2</sup>.

#### **3.3.4. Walce drogowo**

Do przywałowania kruszywa Wykonawca użyje walców ogumionych wyposażonych w opony o gładkim bieżniku, ze stałym ciśnieniem do 0,6 MPa i obciążeniem 15 kN na koło.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST1. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

### **4.3. Transport lepiszczy**

Cysterny używane do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 3 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje przy dnie, aby możliwy był przepływ emulsji między komorami.

**Powinny ponadto posiadać system umożliwiający mieszanie oraz podgrzewanie lepiszcza.**

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST1. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5.2. Założenia ogólne**

Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymawczym, który pozwala na uszczelnienie istniejącej nawierzchni, zapewnia dobre właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej, natomiast nie wpływa na poprawę jej nośności i równości.

Nawierzchnia, na której ma być wykonane powierzchniowe utwalenie, powinna być wyremontowana, posiadać właściwy profil podłużny i poprzeczny oraz powierzchnię charakteryzującą się dużą jednorodnością pod względem twardości i tekstury.

### **5.3. Projektowanie powierzchniowego utwalenia**

#### **5.3.1. Ustalenie ilości grysów**

Ustalenie ostatecznej ilości grysów zostanie określone przez Inspektora przed przystąpieniem do wykonania robót.

Ustala się wstępnie ilości grysów dla podwójnego powierzchniowego utwalenia nawierzchni w ilości około:

- dla pierwszej warstwy grysu (5-8mm) 15kg/m<sup>2</sup>
- dla drugiej warstwy grysu (2-5) 10kg/m<sup>2</sup>

#### **5.3.2. Ustalenie ilości lepiszcza**

Ustalanie ostatecznej ilości lepiszcza dla każdego wydzielonego odcinka lub pasma ruchu charakteryzującego się jednorodnymi parametrami zostanie określone przez Inspektora przed przystąpieniem do wykonania robót.

Ustala się wstępnie ilości lepiszcza dla podwójnego powierzchniowego utwalenia nawierzchni w ilości około:

- dla pierwszej warstwy 1,5kg/m<sup>2</sup>
- dla drugiej warstwy 1,1kg/m<sup>2</sup>

### **5.4. Warunki przystąpienia do robót**

Powierzchniowe utwalenie można wykonywać w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest niższa od +10°C.

Temperatura utwalanej nawierzchni powinna być nie niższa niż +5°C.

Nie dopuszcza się przystąpienia do robót podczas opadów atmosferycznych.

### **5.5. Odcinek próbny**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt przewidziany do wykonywania robót spełnia wymagania określone w pkt. 3 niniejszej SST,
- sprawdzenia, czy dozowana ilość lepiszcza i kruszywa są zgodne z parametrami jakie zamierza się utrzymywać podczas robót.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonania robót.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora. Wykonawca może przystąpić do wykonywania powierzchniowego utwalenia nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora.

### **5.6. Oczyszczenie istniejącej nawierzchni**

Przed przystąpieniem do rozkładania lepiszcza, nawierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona za pomocą sprzętu mechanicznego spełniającego wymagania wg pkt. 3. W szczególnych przypadkach (bardzo duże zanieczyszczenie) oczyszczenie nawierzchni można wykonać przez splukanie wodą.

### **5.7. Oznakowanie robót**

Ze względu na specyfikę robót przy wykonywaniu powierzchniowego utwalenia nawierzchni, Wykonawca w sposób szczególny jest zobowiązany do przestrzegania postanowień zawartych w SST1. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.4, a dotyczących zasad zachowania bezpieczeństwa ruchu drogowego w czasie prowadzenia robót.

Znaki powinny być odblaskowe, czyste i w razie potrzeby czyszczone, odnawiane lub wymieniane na nowe. Przy dużym natężeniu ruchu, w razie potrzeby, Wykonawca uzgodni i wprowadzi regulację, ruch wahadłowy za pomocą sygnalizatorów świateł lub za pomocą pracowników sygnalistów, odpowiednio przeszkolonych.

Ruch drogowy odbywający się po wstępnie zagęszczonym powierzchniowym utwaleniu sprzyja utwierdzeniu ziarn kruszywa pod warunkiem, że prędkość ruchu będzie ograniczona do 40 km/h.

W okresie pierwszych 48 godzin, a przy mniej sprzyjających warunkach atmosferycznych, w okresie od 3 do 4 dób od chwili wykonania powierzchniowego utwalenia, Wykonawca spowoduje ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/h.

### **5.8. Rozkładanie lepiszcza**

Rozkładana emulsja asfaltowa K1-70MP powinna posiadać temperaturę od 65 do 75°C.

Jeżeli powierzchniowe utwalenie jest wykonane na połowie jezdni, to złącze środkowe przy drugiej warstwie powinno być przesunięte od 15 do 30 cm, przy czym zalecane jest wykonanie powierzchniowego utwalenia na całej szerokości jezdni w tym samym dniu.

Przy rozpoczynaniu skrapiania nawierzchni należy pamiętać, że właściwą jednorodność i ilość lepiszcza uzyskuje się dopiero po upływie krótkiej chwili od momentu otwarcia jego wypływu. Zaleca się, aby w tym krótkim czasie lepiszcze wypływało na arkusze papieru rozłożone na nawierzchni.

### 5.9. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane równomierną warstwą w ilości ustalonej wg pkt. 5.3.2, na świeżo rozłożonej warstwie lepiszcza, z wałka umieszczonego w zestawie tuż za kolektorem spryskowym nie później niż po 5s.

### 5.10. Wałowanie

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego wałowania, walcem ogumionym.

Dla uzyskania właściwego przywałowania można przyjąć co najmniej 5-krotne przejście walca ogumionego w tym samym miejscu przy stosunkowo dużej prędkości od 8 do 10 km/h i przy ciśnieniu powietrza w oponach i obciążeniu na koło określonym w pkt. 3 niniejszej SST.

Przy wykonywaniu podwójnego powierzchniowego utwalenia, pierwszą warstwę kruszywa wałuje się tylko wstępnie (jedno przejście walca).

### 5.11. Oddanie nawierzchni do ruchu

Na świeżo wykonanym odcinku powierzchniowego utwalenia szybkość ruchu należy ograniczyć do 40 km/h. Długość okresu, w którym nawierzchnia powinna być chroniona zależy od istniejących warunków. Może to być kilka godzin - jeżeli pogoda jest sucha i gorąca, albo jeden lub kilka dni w przypadku pogody wilgotnej lub chłodnej.

Świeżo wykonane powierzchniowe utwalenie może być oddane do ruchu niekontrolowanego nie wcześniej, aż wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni szczotkami mechanicznymi lub specjalnymi urządzeniami do podciśnieniowego ich zbierania.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 1. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza i kruszywa i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości lepiszczy i kruszywa określone w pkt. 2 niniejszej SST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania powierzchniowego utwalenia podano w tablicy 4.

#### 6.3.2. Badania kruszyw

Właściwości kruszywa należy badać dla każdej partii wbudowywanego materiału. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.

#### 6.3.3. Badania emulsji

Dla każdej dostarczonej partii (środka transportu) emulsji asfaltowej należy badać:

- barwę,
- jednorodność,
- lepkość i indeks rozpadu.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów robót powierzchniowego utwalenia

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań
1	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej dostawy kruszywa
2	Badanie emulsji	dla każdej dostawy
3	Sprawdzenie stanu czystości nawierzchni	w sposób ciągły
4	Sprawdzenie dozowania lepiszcza	przed rozpoczęciem robót (odcinek próbny) i w przypadku wątpliwości
5	Sprawdzenie dozowania kruszywa	przed rozpoczęciem robót (odcinek próbny) i w przypadku wątpliwości
6	Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni	codziennie przed rozpoczęciem robót
7	Sprawdzenie temperatury lepiszcza	w sposób ciągły
8	Pomiary szerokości powierzchniowego utwalenia	w 10 miejscach na 1 km

#### **6.3.4. Sprawdzenie stanu czystości nawierzchni**

W trakcie prowadzonych robót Wykonawca powinien sprawdzać stan powierzchni nawierzchni, na której ma być wykonane powierzchniowe utwalenie, zgodnie z pkt. 5.2 oraz jej oczyszczenie, zgodne z wymaganiami zawartymi w pkt. 5.7.

#### **6.3.5. Sprawdzenie dozowania lepiszcza i kruszywa**

Dozowanie ilości lepiszcza i kruszywa należy wykonywać jak badania testowe, według metod opisanych w opracowaniu GDDK [4].

#### **6.3.6. Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia codziennych pomiarów temperatury otoczenia i nawierzchni co do zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.5.

#### **6.3.7. Sprawdzenie temperatury lepiszcza**

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia stałych pomiarów temperatury lepiszcza, co do zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.9.

### **6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych wykonanego powierzchniowego utwalenia**

#### **6.4.1. Szerokość nawierzchni**

Po zakończeniu robót, tj. po okresie pielęgnacji, Wykonawca w obecności Inspektora dokonuje pomiaru szerokości powierzchniowego utwalenia z dokładnością do  $\pm 1$ cm. Szerokość nie powinna się różnić od projektowanej więcej niż o  $\pm 5$ cm.

#### **6.4.2. Równość nawierzchni**

Jeżeli po wykonaniu robót przygotowawczych przed powierzchniowym utwaleniem, na istniejącej powierzchni dokonano pomiarów równości, to po wykonaniu powierzchniowego utwalenia pomiary takie należy wykonać w tych samych miejscach i według tej samej metody. Wyniki pomiarów równości nie powinny być gorsze od wyników uzyskanych przed wykonaniem robót.

#### **6.4.3. Ocena wyglądu zewnętrznego powierzchniowego utwalenia**

Powierzchniowe utwalenie powinno się charakteryzować jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi w lepiszczu, tworzącymi wyraźną grubą makrostrukturę. Dopuszcza się zloty kruszywa rzędu 5%.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 1. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego podwójnego powierzchniowego utwalenia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 1. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST 1. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> (jednego metra kwadratowego) podwójnego powierzchniowego utwalenia nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport i składowanie kruszyw,
- transport i składowanie lepiszczy,
- dostawę i pracę sprzętu do robót,
- przygotowanie powierzchni nawierzchni do wykonania powierzchniowego utwalenia,
- prace projektowe przy ustaleniu ilości materiałów,
- podwójne rozłożenie lepiszcza,
- podwójne rozłożenie kruszywa,

- wałowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-11112           Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-C-04014        Przetwory naftowe. Oznaczanie lepkości względnej lepkościomierzem Englera
3. BN-70/8931-08     Oznaczenie aktywnej przyczepności lepiszczy bitumicznych do kruszyw

### **10.2. Inne dokumenty**

4. Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Opracowanie zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-94. IBDiM, Warszawa 1994.
6. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. MK-CZDP 1984.