

Powiatowy Zarząd Dróg w Mławie,
06-500 Mława, ul. S. Roweckiego „Grota” 10

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D-05.03.08
NAWIERZCHNIE PODWÓJNIE POWIERZCHNIOWO
UTRWALANE



Mława, czerwiec 2022 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odnowy nawierzchni bitumicznych poprzez podwójne powierzchniowe utwalenie nawierzchni bitumicznej na drogach powiatowych będących w administracji Powiatowego Zarządu Dróg w Mławie.

Podwójne powierzchniowe utwalenie zostanie wykonane na następujących odcinkach dróg powiatowych:

1. Droga powiatowa Nr 2327W od drogi nr 7 – Otocznia - Mława na odcinku od km 0+000 do km 1+082,
2. Droga powiatowa Nr 2317W Windyki – Sławogóra Stara – Nowa Wieś na odcinku od km 0+036 do km 0+208 oraz od km 2+345 do km 4+021,
3. Droga powiatowa Nr 2358W na odcinku od drogi (Radzanów – Strzegowo) – Gradzanowo Włościańskie od km 0+000 do km 3+544
4. Droga powiatowa Nr 2341W na odcinku Bońkowo Kościelne – Rodowo od km 3+738 do km 4+888

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją (SST) obejmuje wykonanie podwójnego powierzchniowego utwalenia nawierzchni dróg powiatowych w lokalizacjach i zakresach podanych w opisie przedmiotu zamówienia na następujących odcinkach:

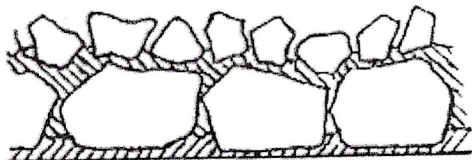
1. Droga powiatowa Nr 2327W od drogi nr 7 – Otocznia - Mława na odcinku od km 0+000 do km 1+082,
2. Droga powiatowa Nr 2317W Windyki – Sławogóra Stara – Nowa Wieś na odcinku od km 0+036 do km 0+208 oraz od km 2+345 do km 4+021,
3. Droga powiatowa Nr 2358W na odcinku od drogi (Radzanów – Strzegowo) – Gradzanowo Włościańskie od km 0+000 do km 3+544
4. Droga powiatowa Nr 2341W na odcinku Bońkowo Kościelne – Rodowo od km 3+738 do km 4+888

1.1. Określenia podstawowe

1.1.1. Podwójne powierzchniowe utwalenie nawierzchni

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

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



1.1.2. Materiały

- 1.1.2.1. Asfaltowa emulsja kationowa – jest to lepiszczce bitumiczne w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie, otrzymana z zastosowaniem emulgatora kationowego odpowiadająca PN-EN 13808:2013-10.
- 1.1.2.2. Grys – kruszywo uzyskane w procesie przeróbki skały litej; łamane granulowane o wielkości ziaren od 5 do 8 mm oraz od 8 do 11 mm.

Nie dopuszcza się stosowania grysów kamiennych bazaltowych.

1.1.3. Pozostałe określenia

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami i z definicjami podanymi w SST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, ich zgodność z wymaganiami podstawowymi w niniejszej SST. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwanie i składowanie podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.2. Kruszywo

2.2.1. Wymagania dotyczące kruszywa

Do powierzchniowego utrwalenia należy stosować grysy kamienne granitowe płukane o frakcji od 5 do 8 mm i od 8 do 11 mm. kl. I gat .I, spełniające wymagania normy PN-EN 13043:2004 oraz posiadające orzeczenie laboratoryjne wydane przez uprawnione laboratorium drogowe. Grysy używane do powierzchniowego utrwalenia nawierzchni powinny być czyste i suche. W związku z tym kruszywo nie powinno być składowane na poboczach, lecz dowożone bezpośrednio środkiem transportu i wbudowane.

Kruszywo przeznaczone do wbudowania powinno spełniać wymagania zawarte w Tabeli 26 „Wymagane właściwości kruszywa grubego do powierzchniowych utrwaleń” z Wymagań Technicznych WT-1 2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”.

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do powierzchniowych utrwaleń.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1÷KR2	KR3÷KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	Gc90/20	Gc90/10
Tolerancja uziarnienia, wymagane kategorie:	G25/15, G20/15	G25/15, G20/15
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f ₁	f _{0,5}
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż	FI ₂₅ lub SI ₂₅	FI ₂₀ lub SI ₂₀
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni	C _{90/1}	C _{100/0}



przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:		
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA ₂₅	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 ₄₄	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:	mLPC0,1	
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	
Staołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}	

2.2.2. Składowanie kruszyw

Wykonawca zapewni składowanie kruszyw na składowiskach zlokalizowanych jak najbliżej wykonywanego odcinka powierzchniowego utrwalenia. nie dopuszcza się składowania kruszywa na poboczu drogi.

2.3. Lepiszczca

Do powierzchniowego utrwalenia należy zastosować modyfikowaną emulsję kationową szybko rozpadową C69 BP3 PU zgodnie z wymogami Wymagań Technicznych WT-3 2009- „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”. Lepiszczca używane do powierzchniowego utrwalenia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13808:2013-10.

Tablica 2. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych, stosowanych do powierzchniowych utrwaleń.

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	C69 BP3 PU	
			Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1 [22]	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428 [15]	%(m/m)	8	67 do 71
Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C	PN-EN 12846 [19]	s	1	TBR
Czas wypływu dla Ø 4 mm w 40°C	PN-EN 12846 [19]	s	1	TBR
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429 [16]	%(m/m)	3	≤ 0,2

Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429 [16]	%(m/m)	4	≤ 0,5
Sedymentacja	PN-EN 12847 [20]	%(m/m)	1	TBR
Adhezja	PN-EN 13614 [24]	% pokrycia powierzchni	1	TBR
	WT-3 [26] załącznik 2		3	≥ 90
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [13]	0,1 mm	4	≤ 150

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Rodzaje sprzętu do wykonywania powierzchniowego utrwalenia

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

- szczotek mechanicznych do czyszczenia nawierzchni,
- skraparki lepiszcza i rozsypywarki kruszywa w zestawie typu kombajn,
- walców drogowych.

3.3. Wymagania dla sprzętu

3.3.1. Szczotki mechaniczne

Do oczyszczenia nawierzchni należy użyć szczotek mechanicznych wykonanych z twardych elementów czyszczących – do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń oraz szczotek miękkich służących do zmiatania i usuwania niezwiązanych ziaren kruszywa.

3.3.2. Skraparka lepiszcza

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skraparki, wchodzącej w skład kombajnu, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Skraparkę można uznać za przydatną do wykonania powierzchniowego utrwalenia, jeżeli odchylenie rozkładanego lepiszcza od ilości założonych mieszczą się w przedziale ± 10 % w kierunku podłużnym i poprzecznym.

3.3.3. Rozsypywarka kruszywa

Rozsypywarkę kruszywa, wchodzącą w skład kombajnu, można uznać za przydatną do wykonywania powierzchniowego utrwalenia, jeżeli pomierzone odchylenia ilości dozowanego kruszywa nie różnią się od przewidywanej ilości więcej niż 1 litr/m².

3.3.4. Walce drogowe

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 oraz walców statycznych w stalowych pancierzach, pod warunkiem, że nie będą powodowały miażdżenia ziaren kruszywa.

4. TRANSPORT

4.1. Transport kruszywa

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

4.2. Transport lepiszczy

Powinien być dokonany w cysternach samochodowych, skrapiarkach samochodowych. Wszystkie środki transportu powinny być czyste. Nie powinny zawierać resztek lepiszcza innego niż wbudowywane.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.2. Założenia ogólne

Przed przystąpieniem do wykonywania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni należy wyremontować, nadać odpowiedni profil podłużny i poprzeczny oraz dokładnie oczyścić. W przypadku dużego zanieczyszczenia, nawierzchnię należy spłukać wodą pod ciśnieniem. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie elementy betonowe takie jak np. krawężniki, obrzeża, kostka brukowa, ściek przykrawężnikowy przed zanieczyszczeniem emulsją asfaltową. Należy również zabezpieczyć przed przedostaniem się grysów także wpusty deszczowe oraz dylatacje na obiektach mostowych, jeżeli takie występują.

5.3. Wykonanie robót

Podwójne powierzchniowe utrwalenie nawierzchni należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w WT-1 Kruszywa: 2014 i normą PN-EN 13808:2013-10 z wymaganiami do kationowych emulsji asfaltowych. Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni należy wykonać przy użyciu płukanych grysów granitowych klasy I frakcji 5/8 mm oraz frakcji 8/11 mm i modyfikowanej kationowej emulsji asfaltowej C69BP3PU.

Przed przystąpieniem do rozkładania lepiszcza, nawierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona za pomocą sprzętu mechanicznego spełniającego wymagania wg pkt. 3, a dla usunięcia pyłu, którego gromadzi się najwięcej przy krawędzi, zaleca się stosować pneumatyczne urządzenia pochłaniające lub dmuchawę.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po wykonaniu badań sprawdzających wykonanych przy udziale Inspektora Nadzoru powołanego przez Inwestora i upewnieniu się, że nawierzchnia została oczyszczona zgodnie z wymaganiami, a sprzęt gwarantuje rozłożenie przewidzianej ilości emulsji i grysów.

Grysy powinny być rozkładane równomierną warstwą, na świeżo rozłożonej warstwie emulsji. Bezpośrednio po rozłożeniu grysów należy przystąpić do ich wałowania dla wciśnięcia ziaren w emulsję i wstępnego utwierdzenia w nawierzchni. 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 i przy ciśnieniu powietrza w oponach do 0,6 MPa i obciążeniem 15 kN na koło.

Ostateczne utwierdzenie ziaren grysów następuje dopiero po kilku dniach pod wpływem ruchu.

5.4. Przyczepność aktywna lepiszcza do kruszywa

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia można przystąpić tylko wówczas, gdy przyczepność aktywna kruszywa do wybranego lepiszcza (emulsji) określona wg BN-70/8931-08 będzie większa od 85 %.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Powierzchniowe utrwalenie można wykonać w okresie do 15 września i pod warunkiem, że temperatura otoczenia nie jest niższa od +10°C. Nie dopuszcza się wykonywania powierzchniowego utrwalenia w czasie opadów atmosferycznych.

Warunkiem przystąpienia do robót jest zabezpieczenie powierzchni betonowych takich jak krawężniki, ściek z kostki betonowej przed zanieczyszczeniem emulsją asfaltową oraz wpusty kanalizacji deszczowej i dylatacje na obiektach mostowych przed przedostaniem się emulsji i grysów, jeżeli takie występują. Nie dopuszcza się wystąpienia jakichkolwiek zanieczyszczeń emulsją lub grysami na wpustach deszczowych, dylatacjach oraz na elementach betonowych.

5.6. Odcinek próbny

W celu sprawdzenia prawidłowości dozowania kruszywa i lepiszcza należy wykonać odcinek próbny o długości min. 100 m.

5.7. Oznakowanie robót

Ze względu na specyfikę robót przy wykonywaniu powierzchniowego utrwalenia nawierzchni, Wykonawca opracuje i uzgodni projekt organizacji ruchu z organem zarządzającym ruchem na drogach powiatowych i gminnych. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego w obrębie odcinka objętego niniejszym zamówieniem przez cały okres robót, aż do zakończenia okresu pielęgnacji włącznie.

Znaki powinny być odblaskowe, czyste, i w razie potrzeby czyszczone, odnawiane lub wymieniane na nowe. W razie potrzeby, Wykonawca uzgodni i wprowadzi regulację, ruch wahadłowy za pomocą sygnalizatorów świateł lub za pomocą pracowników sygnalistów, odpowiednio przeszkolonych i posiadających uprawnienia do kierowania ruchem. Ruch drogowy odbywający się po wstępnym zagęszczonym powierzchniowym utrwaleniu sprzyja utwierdzeniu ziaren kruszywa pod warunkiem, że prędkość ruchu będzie ograniczona od 30 do 40 km/h.

Na cały okres robót, aż do czasu usunięcia luźnego kruszywa, Wykonawca spowoduje ograniczenie prędkości od 30 do 40 km/h.

Roboty powinny być oznakowane zgodnie z zatwierdzonym projektem oznakowania, z tym, że w okresie min. 18 godzin od chwili wykonania powierzchniowego utrwalenia, Wykonawca ograniczy prędkość do 30 – 40 km/h.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania sprawdzające

Niezależnie od wymienionych badań testujących sprzęt przed rozpoczęciem powierzchniowego utrwalenia nawierzchni należy wykonać następujące badania i kontrole:

1. Sprawdzić stan nawierzchni, na której ma być wykonane powierzchniowe utrwalenie nawierzchni poprzez wizualną ocenę jakości wykonywanych robót przygotowawczych i oczyszczenie nawierzchni.

2. Ocenić wizualnie stan techniczny sprzętu i wszystkich jego podzespołów oraz urządzeń mających wpływ na dozowanie emulsji i grysów (dysze, pompy, manometry, obrotomierze, dźwignie regulacyjne itp.).

3. Sprawdzić na wybranym odcinku doświadczalnym dozowanie ilości emulsji i grysów przy takich nastawach parametrów jakie zamierza się utrzymać podczas wykonywania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni (parametry ustalone wg świadectwa cechowania dla przyjętej rzeczywistej ilości emulsji i grysów).

4. Przed przystąpieniem do wykonywania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni Wykonawca przedstawi orzeczenie laboratoryjne wydane przez uprawnione Laboratorium Drogowe materiałów (lepiszcza i kruszywa) które przeznaczają do realizacji zadania.

5. Ostateczną decyzję o rozpoczęciu robót podejmie Inspektor nadzoru po przeanalizowaniu dostarczonych dokumentów i dokonaniu oględzin w terenie.

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

Badania w czasie wykonywania robót obejmują:

- sprawdzenie czy mechanizmy regulacyjne i parametry kombajnu do powierzchniowego utrwalenia zostały ustawione tak jak to ustalono podczas odcinka doświadczalnego przed rozpoczęciem robót,
- sprawdzenie czy temperatura otoczenia jest zgodna z wymaganiami tj. + 10°C oraz czy temperatura emulsji mieści się w zakresie od 65° do 75°C,
- sprawdzenie czy na budowę dostarczone są grysy o przewidzianej frakcji, klasie i gatunku,
- sprawdzenie, czy na budowę dostarczona jest emulsja o przewidzianych parametrach,
- prowadzenie stałej obserwacji wypływu emulsji z dysz kolektora oraz stopnia pokrycia nawierzchni grysami. W przypadku zauważenia zatkania lub wadliwego wypływu emulsji choćby z jednej tylko dyszy, bądź też nierównomiernego pokrywania nawierzchni grysami należy natychmiast wstrzymać dalsze prowadzenie robót i usunąć przyczynę wadliwego funkcjonowania sprzętu,
- kontrolowanie liczby przejeżdżonych wałców i ciśnienia w oponach,
- dokonanie kontrolnych pomiarów ilości rozkładanej emulsji i grysów w sposób opisany w pkt. 6.1. Pomiary należy wykonywać co najmniej jeden raz dziennie tuż po rozpoczęciu robót oraz w każdym przypadku, jeżeli wizualnie zaobserwuje się zmianę ilości wypływu emulsji z dysz kolektora lub zmianę ilości rozsypywanych grysów.

6.3. Badania i pomiary po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia

6.3.1. Pomiar szerokości

Po zakończeniu robót i usunięciu nie związanych ziaren grysów z nawierzchni i z pobocza przy jej krawędzi, zamawiający w obecności Wykonawcy dokonuje pomiaru szerokości podwójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni w 10 miejscach na 1 km. Mierzy się szerokość tylko tej części jezdni, która charakteryzuje się dobrym

osadzeniem ziaren grysów w emulsji. Pomierzona szerokość nie powinna się różnić od przewidzianej umową więcej niż ± 5 cm. Sprawdzenia i porównania z umową wymaga również lokalizacja początku i końca odcinka podwójnego powierzchniowego utrwalenia.

6.3.2. Pomiar równości

Profil wykonanego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni powinien odpowiadać profilowi podłużnemu i przekrojowi poprzecznemu istniejącej nawierzchni.

6.3.3. Ocena wyglądu zewnętrznego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni.

Oceny powierzchniowego utrwalenia dokonuje Zamawiający wspólnie z Wykonawcą metodą wizualną. Podwójne powierzchniowe utrwalenie nawierzchni powinno charakteryzować się jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami grysów dobrze osadzonymi w emulsji, tworzącymi wyraźną grubą makrotekturę. Przy właściwym dozowaniu grysów mogą wystąpić tylko minimalne złoty /rzędu 5% ilości rozłożonych grysów/.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego powierzchniowego utrwalenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z umową, SST i wymogami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punkt 6, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 (jednego metra kwadratowego) powierzchniowego utrwalenia nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport i składowanie kruszyw,
- transport i składowanie emulsji,
- dostawę i pracę sprzętu do robót,
- przygotowanie powierzchni nawierzchni do wykonania powierzchniowego utrwalenia,
- prace projektowe przy ustaleniu ilości materiałów,



- pojedyncze rozłożenie lepiszcza,
- pojedyncze rozłożenie kruszywa,
- wałowanie,
- oczyszczenie nawierzchni z innego kruszywa,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosownych na drogach.
2. PN-EN 13614:2011 – Asfalty i lepiszcza asfaltowe – oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem.
3. PN-65/S-96033 – Drogi samochodowe. Powierzchniowe utwalenie nawierzchni drogowych.
4. PN-71/S-96034 – Drogi samochodowe. Nawierzchnie bitumiczne powierzchniowe utwalenie przy użyciu emulsji asfaltowej.
5. PN-EN 13808:2013-10 – Wymagania do kationowych emulsji asfaltowych.

10.2. Inne dokumenty

1. Powierzchniowe utwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Opracowanie zalecane przez GDDKiA do stosowania.
2. Warunki techniczne. Drogowe Kationowe emulsje asfaltowe EmA-99 IBDiM W-wa 1999 Zeszyt 60
3. Wymagania techniczne WT-1 2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń.
4. Wymagania techniczne WT-3 2009 „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”.

