

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

CIENKIE WARSTWY NA ZIMNO

(TYPU „SLURRY SEAL”)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonaniem mikrodywaników na sieci dróg gminnych, gmina Siechnice

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem uszczelniającej i uszorstniającej cienkiej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-emulsyjnej na zimno, wykonywanej na nawierzchni dróg gminnych, gmina Siechnice które z powodu małej zawartości lepiszcza lub zaprawy bitumicznej są nadmiernie porowate i nieuszczelne, lub które z powodu nadmiaru lepiszcza lub zaprawy bitumicznej na powierzchni warstwy ścieralnej, bądź z powodu wypolerowania ziaren gysu, wykazują nieodpowiednie właściwości przeciwpoślizgowe.

Warstwy z mieszanek mineralno-bitumicznych na zimno mogą być stosowane również do wypełniania kolein oraz w celu poprawy jednorodności tekstury i estetyki ścieralnej warstwy nawierzchni, a także jako warstwy ścieralne nawierzchni dróg i placów.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują :

- roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie cienkiej warstwy do gr. 2 cm mieszanką mineralno – emulsyjną, o uziarnieniu ciągłym 0/8 na zimno dwuwarstwowo (*w-wa wyrównawcza i w-wa ścieralna*) przy wbudowaniu mieszanki mineralno – emulsyjnej w ilości minimum 35kg/m²,
- badania kontrolne,
- obmiar i odbiór wykonanych robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-emulsyjna na zimno - sporządzona i układana na zimno mieszanka kruszywa, wody, emulsji asfaltowej i dodatków.

1.4.2. Podłoże - element nawierzchni, na którym wykonywana jest cienka warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej. W przypadku uszczelnień nawierzchni, podłożem jest najczęściej warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej. Podłoże powinno posiadać odpowiednią nośność, pochylenie oraz wyremontowane ubytki, wyboje oraz spękania i otwarte spoiny.

1.4.3. Czas otwarcia do ruchu - czas od momentu ułożenia warstwy mieszanki mineralno-emulsyjnej do momentu poddania jej działaniu ruchu drogowego.

1.4.4. Rozpad mieszanki mineralno-emulsyjnej - okres nieodwracalnego procesu, w czasie którego zachodzi koalescencja emulsji.

Koalescencja emulsji (łączenie się kropelek asfaltu w większe krople) jest fazą rozpoczynającą nieodwracalny proces rozpadu emulsji, zachodzący w obecności kruszywa i prowadzący do całkowitego wydzielenia asfaltu z emulsji.

Po rozpadzie mieszanki mineralno-emulsyjnej:

- nie jest możliwe jej mieszanie,
- bibuła lekko dociśnięta do nawierzchni nie plami się.

1.4.5. Czas rozpadu mieszanki mineralno-emulsyjnej (po wymieszaniu jej składników) - czas upływający od momentu ułożenia jej na podłożu do momentu zakończenia jej rozpadu.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie robót, w okresie trwania ich realizacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu projektu do zaopiniowania, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę ryczałtową

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie stosowane do robót materiały winny posiadać deklaracje lub certyfikat zgodności z Polską Normą (dla materiałów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy - deklarację lub certyfikat zgodności z Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie). Wykonawca jest zobowiązany do wykazania się dokumentami potwierdzającymi wprowadzenie systemu Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z PN-EN 12273:2008 poświadczonym właściwym certyfikatem.

2.2. Mieszanka mineralno-emulsyjna

Mieszanka mineralno-emulsyjna przeznaczona na cienkie warstwy uszczelniające i uszorstniające wytwarzane i wbudowywane na zimno powinna posiadać Aprobata Techniczną i Krajowy Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji na zgodność z tą aprobatą wydane przez jednostki do tego uprawnione.

Mieszanka mineralno-emulsyjna powinna spełniać wymagania określone w przepisach i normach:

- czas mieszania wg PN-EN 13075-2:2009
- kohezja wg PN-EN 12274-4:2003

Warstwy nawierzchni wykonane z mieszanki mineralno-emulsyjnej powinny odpowiadać wymaganiom określonym w przepisach i normach:

- miarodajny współczynnik tarcia wg Procedury Badawczej IBDiM
- pomiar głębokości makrotekstury wg PN-EN 13036-1:2010

2.3. Dodatki specjalne

Jako dodatki do regulowania konsystencji i czasu rozpadu emulsji w mieszance mineralno-emulsyjnej stosuje się:

- cement portlandzki klasy 32,5 lub 42,5 według PN-B-19701 [2] (ew. wapno suchogaszone-hydratyzowane wg PN-B-30020 [3]), w ilości od 0,5 do 2,0%,
- regulator, tj. chemiczny środek powierzchniowo czynny, regulujący konsystencję mieszanki i jej stabilność do czasu ułożenia i wyprofilowania w przeznaczonym miejscu. Regulator powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Ilość dodawanego regulatora określa się na podstawie badań laboratoryjnych mieszanki ustalonej w receptce roboczej z użytych materiałów.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [7].

Regulator należy przechowywać w pojemnikach w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem.

2.4. Woda

Jako wody zarobowej w mieszankach mineralno-emulsyjnych należy stosować wodę pitną odpowiadającą wymaganiom stawianym wodzie do produkcji betonu wg PN-B-32250 [4].

2.5. Kruszywo

W mieszance mineralno-emulsyjnej należy stosować **kruszywo łamane – bazaltowe** granulowane klasy I, gatunku 1 wg PN-B-11112 [1].

2.6. Uziarnienie mieszanki mineralno-emulsyjnej

Wybór uziarnienia mieszanki mineralnej zależy od obciążenia ruchem, dopuszczalnej prędkości ruchu oraz stanu zużycia i twardości istniejącej nawierzchni. Mieszanki od 0 do 2 mm i od 0 do 4 mm stosowane są na drogach obciążonych ruchem mniejszym od średniego i przy prędkościach ruchu poniżej 60 km/h, a mieszanki od 0 do 6 mm, od 0 do 8 mm i od 0 do 11 mm - na pozostałych drogach i przy prędkościach ruchu powyżej 60 km/h.

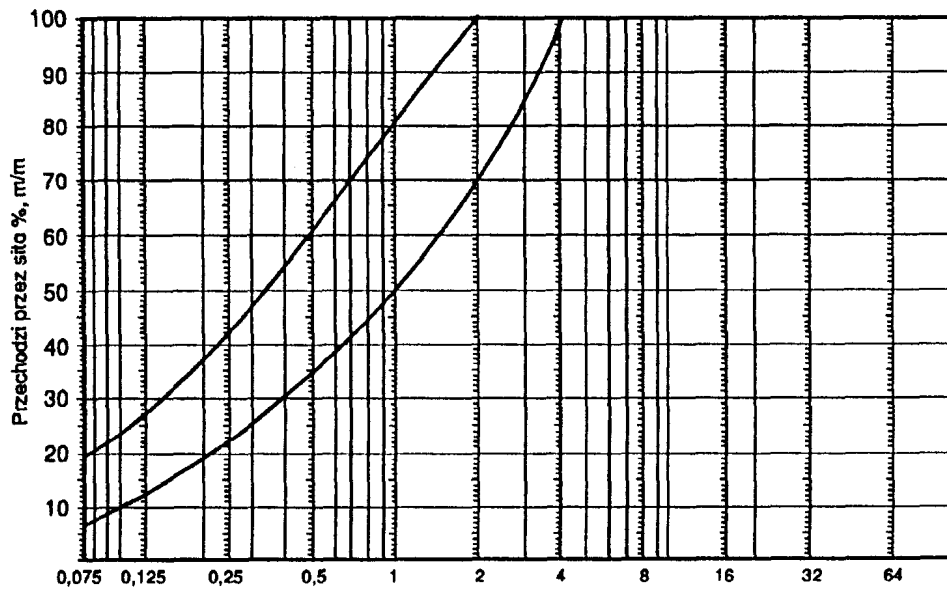
Wymagania dotyczące uziarnienia mieszanki mineralnej oraz zawartości lepiszcza dla poszczególnych rodzajów mieszank podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące uziarnienia mieszanki mineralnej oraz zawartości lepiszcza

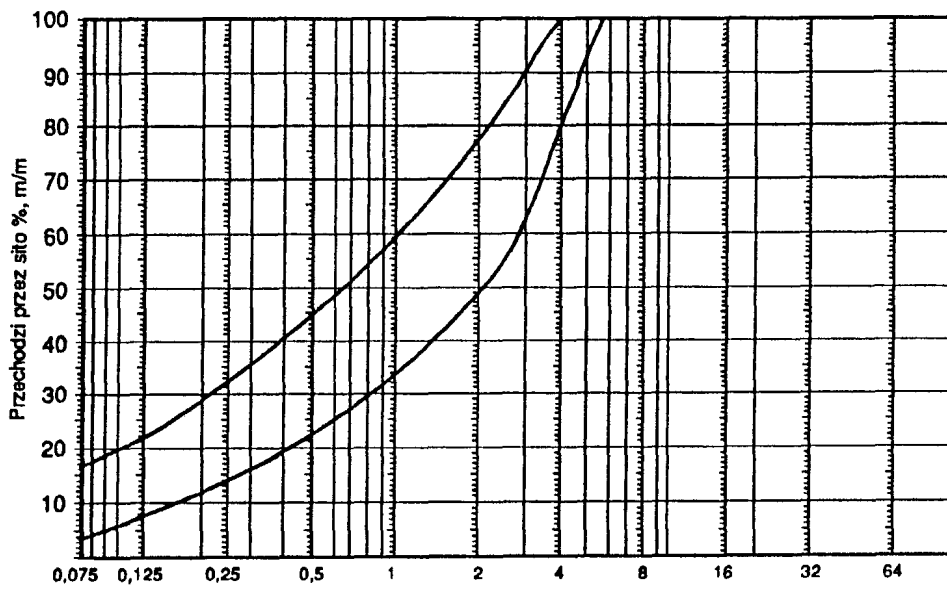
Lp.	Właściwości	Wymagania dla mieszanki					Metoda badania wg
		od 0 do 2 mm	od 0 do 4 mm	od 0 do 6 mm	od 0 do 8 mm	od 0 do 11 mm	
1	Uziarnienie: zawartość ziaren przechodzących przez sito, % m/m						PN-C-04501[5] metodą na sucho
	16,0 mm					100	
	11,2 mm				100	80-100	
	8,0 mm			100	85-100	55-95	
	6,3 mm		100	91-100	72-94	45-90	
	4,0 mm	100	80-100	70-95	50-80	30-75	
	2,0 mm	70-100	50-80	40-70	30-60	20-55	
	1,0 mm	50-80	35-60	25-50	20-45	15-40	
	0,075 mm	8-20	5-17	4-15	3-13	3-11	
2	Zawartość asfaltu wydzielonego z emulsji, % m/m w stosunku do całej mieszanki mineralno-emulsyjnej	7-9*	5,5-8*	5,5-8*	5-7*	5-6,5*	PN-S-04001[6] p.3.6.1 lub p.3.6.2

* Jeśli podstawowym zadaniem warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej jest uszczelnienie istniejącego porowatego i zużytego podłoża (istniejącej nawierzchni) dopuszcza się podwyższenie zawartości asfaltu w mieszance o 3 % m/m.

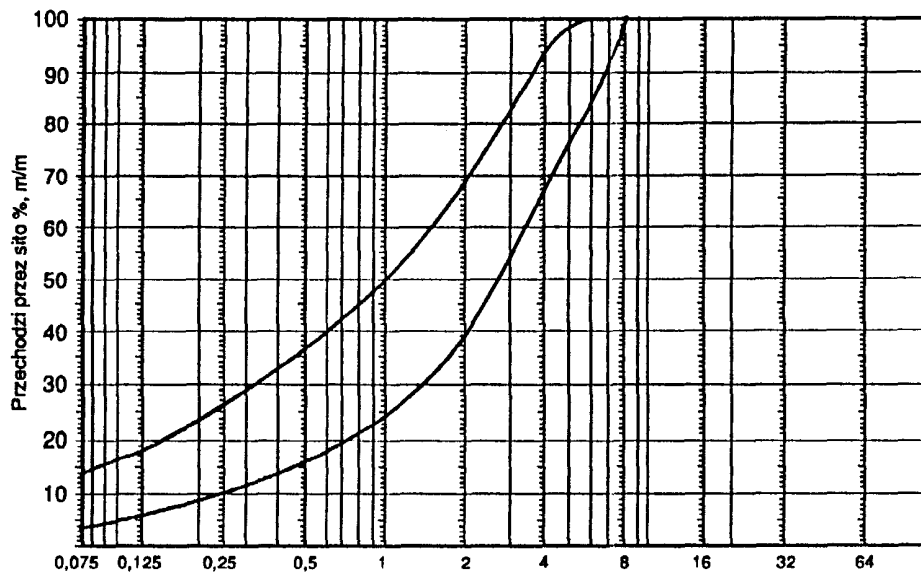
Zalecane krzywe dobrego uziarnienia podano na rysunkach od 1 do 5. Dopuszcza się inne krzywe uziarnienia mieszanki mineralnej, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej wydanej przez uprawnioną jednostkę.



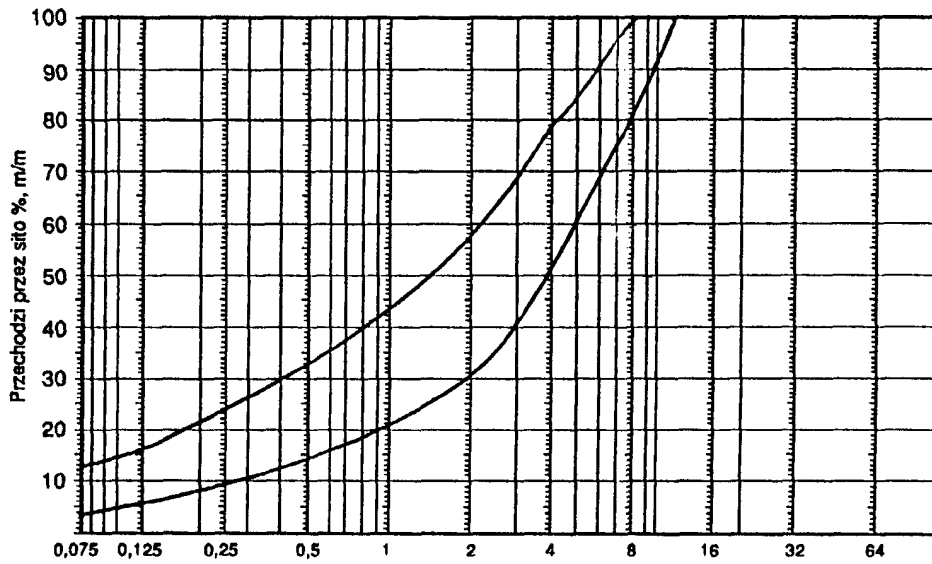
Rys. 1. Krzywa dobrego uziarnienia mieszanki od 0 do 2 mm



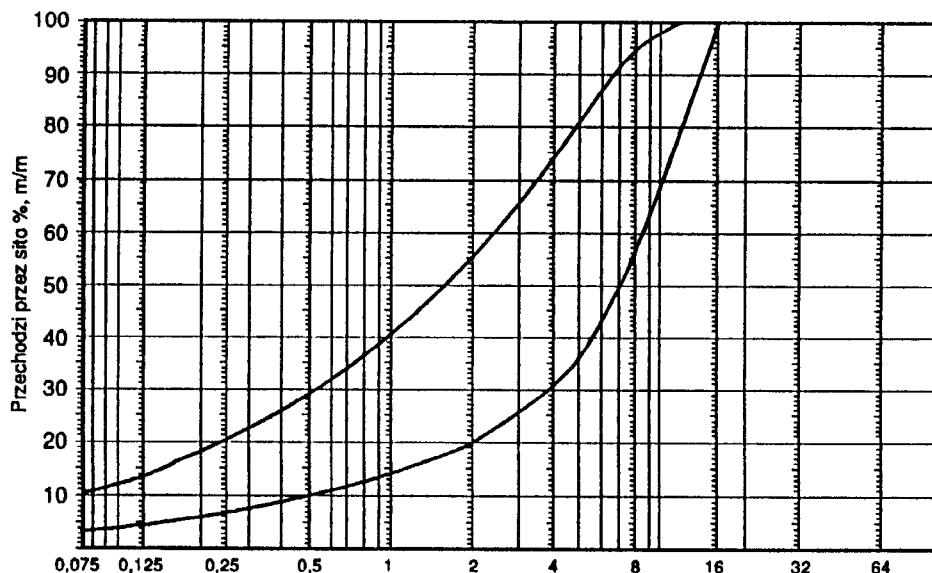
Rys. 2. Krzywa dobrego uziarnienia mieszanki od 0 do 4 mm



Rys. 3. Krzywa dobrego uziarnienia mieszanki od 0 do 6 mm



Rys. 4. Krzywa dobrego uziarnienia mieszanki od 0 do 8 mm



Rys. 5. Krzywa dobrego uziarnienia mieszanki od 0 do 11 mm

Skład wyprodukowanej i wbudowanej w nawierzchnię mieszanki mineralno-emulsyjnej nie powinien odbiegać od zaprojektowanego składu o wartości większe niż podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchylenia mieszanki mineralno-emulsyjnej od zaprojektowanego składu

Lp.	Cecha	Dopuszczalne odchylenie
1	Zawartość asfaltu	$\pm 0,5 \%$
2	Zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm	$\pm 3,0 \%$
3	Zawartość ziarn od 0,075 do 2,0 mm	$\pm 5,0 \%$
4	Zawartość ziarn większych od 2,0 mm (łącznie z nadziarnem)	$\pm 7,0 \%$

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Należy użyć sprawny technicznie zestaw sprzętu.

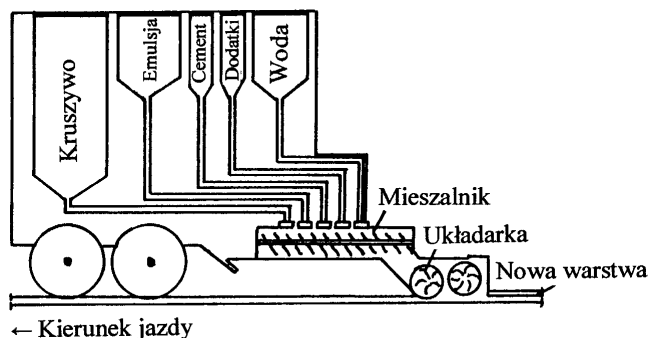
- maszyna - kombajn do wykonania mieszanek na zimno z rozścielaczem wyposażonym w układ mieszalników ślimakowych lub łopatkowych,
- szczotka mechaniczna (zamiatarka),

- zestaw oznakowania robót.

3.2. Urządzenie do rozkładania mieszanki mineralno-emulsyjnej

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-emulsyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania ze specjalnej maszyny (kombajnu) samobieżnej, spełniającej rolę wyciornika i rozkładarki o zasilaniu ciągłym (rys. 6) wyposażonej w:

- zasobnik główny na materiały odbierane z samochodu, ze zbiornikami: kruszywa, emulsji, cementu (lub wapna), dodatków (regulatorów) i wody,
 - mieszalnik o działaniu ciągłym, wyposażony w co najmniej dwa mieszadła o pochylonych łopatkach,
 - układarkę, o różnej szerokości układania,
- z możliwością bieżącego komputerowego odczytu zużycia materiałów.



Rys. 6. Schemat urządzenia do rozkładania mieszanki mineralno-emulsyjnej

Urządzenia dozujące powinny podawać w odpowiednich proporcjach kruszywo, cement (lub wapno), wodę z ewentualnymi regulatorami chemicznymi i emulsję do mieszalnika, gdzie składniki ulegają wymieszaniu.

Po otwarciu wylotu mieszalnika mieszanka mineralno-emulsyjna powinna być podawana w sposób ciągły do ciągnionej za mieszalnikami układarki rozścielającej mieszankę na podłożu.

Skrzynkowa układarka może mieć różną szerokość roboczą, dostosowaną do potrzeb.

Szczeliny w układarce należy tak ustawić, aby mieszanka mineralno-emulsyjna (która posiada konsystencję płynnego szlamu) została ściągnięta (umieszczonymi w skrzyni) listwami gumowymi lub stalowymi zgodnie z profilem. Przy wbudowywaniu mieszanek od 0 do 8 mm i od 0 do 11 mm konieczne jest by rozkładarka była wyposażona w kilka listew ściągających, których położenie w płaszczyźnie pionowej jest ustawiane w zależności od wymaganej grubości warstwy. Skrzynka rozkładarki powinna być wyposażona w system mieszalników ślimakowych, które przemieszczają mieszaninę w kierunku poprzecznym i zapobiegają jej rozsegregowywaniu się.

3.3. Szczotka mechaniczna

Szczotka mechaniczna jest wykorzystywana w procesie wykonywania warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej dwukrotnie:

- do oczyszczenia warstwy nawierzchni, na której wykonuje się cienką warstwę z mieszanki,
- do usuwania luźnych ziaren kruszywa (nie związanych z lepiszczem) po wykonaniu warstwy, jeśli zastosowano suchy piasek łamany do posypania rozłożonej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej (p. 5.8).

Wskazane jest stosowanie urządzeń dwuszczkowych. Jedna ze szczotek (zwykle pierwsza) powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga powinna posiadać elementy czyszczące miękkie i służyć do zamiatania, a po wykonaniu warstwy uszorstniającej do usuwania niezwiązanych ziaren kruszywa.

W procesie czyszczenia nawierzchni powstaje zazwyczaj duże pylenie, co może być uciążliwe zarówno dla operatora, jak i otoczenia. Wskazane jest więc używanie szczotek wyposażonych w urządzenie odpylające.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Transport emulsji powinien odbywać się zgodnie z warunkami technicznymi EmA-99 [8].

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [7].

Transport wapna powinien odbywać się zgodnie z PN-B-30020 [3].

Transport regulatorów konsystencji i stabilności mieszanki może się odbywać dowolnymi środkami transportu w pojemnikach producenta.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Polecenia Zamawiającego projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

5.2. Prace wstępne

Zamawiający w terminie ustalonym w dokumentacji przetargowej przekazuje, a Wykonawca przejmuje plac budowy za pomocą protokołu.

5.3. Oznakowanie odcinka robót

Ze względu na specyfikę robót przy wykonywaniu cienkiej warstwy mineralno-emulsyjnej na zimno, Wykonawca w sposób szczególny jest zobowiązany do przestrzegania zasad zachowania bezpieczeństwa ruchu drogowego w czasie prowadzenia robót. Znaki powinny być odblaskowe, czyste i w razie potrzeby czyszczone, odnawiane lub wymienione na nowe. Schemat oznakowania robót Wykonawca uzgodni z organem Zarządzającym ruchem/uwzględniający zastosowanie takich urządzeń jak :

- znaki z pulsującymi światłami ostrzegawczymi na pojazdach wykonujących roboty, pachołki drogowe, tymczasowe bariery ochronne itp. oraz wprowadzenie w razie potrzeby ruchu wahadłowego za pomocą sygnalizatorów świateł lub za pomocą pracowników sygnalistów odpowiednio przeszkolonych.

5.2. Warunki atmosferyczne

Warstwy z mieszanek mineralno-emulsyjnych można wykonywać w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest niższa od +10°C przy czym temperatura powietrza w ciągu ostatnich 24 godzinach nie może być niższa niż +5° C. Temperatura nawierzchni musi być wyższa niż +5° C przy tendencji wzrostu temperatury. Jeśli zagraża niebezpieczeństwo przymrozków w ciągu 24 godzin, prace należy wstrzymać. Za optymalną należy uważać temperaturę powietrza w granicach od + 15°C do +25°C, a więc w sezonie letnim, lecz nie później niż do końca września.

Nie dopuszcza się do przystąpienia do robót podczas opadów atmosferycznych.

5.3. Podstawowe wymagania dotyczące wykonania warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej

Cienkie warstwy na zimno z mieszanki mineralno-emulsyjnej mogą być układane przez Wykonawcę posiadającego odpowiednią wiedzę i doświadczenie w ich wytwarzaniu i wbudowywaniu.

Podłoże na którym ma być ułożona cienka warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej powinno być dostatecznie mocne, nośne i równe.

5.4. Przygotowanie istniejącego podłoża (nawierzchni) do ułożenia cienkiej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej

Powierzchnia istniejącej nawierzchni powinna być starannie oczyszczona z luźnych ziaren i cząstek nawierzchni, zanieczyszczeń obcych i pyłów. Czyszczenie powierzchni powinno odbywać się z użyciem szczotki mechanicznej i może być przeprowadzone na mokro.

Bezpośrednio przed ułożeniem cienkiej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej powierzchnia podłoża może być wilgotna. Należy natomiast usunąć wszelkie zastoiska wody i kałuże.

Rozwarte pęknięcia i otwarte spoiny robocze powinny być uszczelnione (wg OST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych”).

Wszelkie urządzenia (włazy, kratki, zasuw) powinny być zabezpieczone (zasłonięte lub zaklejone taśmą ochronną) w celu zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem.

5.5. Wybór uziarnienia mieszanki mineralno-emulsyjnej

Należy wykonać dwie warstwy (wyrównawczą-profilową i ścieralną), przy czym wybór rodzaju mieszanki na warstwę wyrównawczą zależy od głębokości nierówności - przy większych nierównościach należy stosować mieszankę od 0 do 8 mm lub od 0 do 11 mm.

5.6. Wytwarzanie mieszanki

Mieszanka mineralno-emulsyjna jest wytwarzana na miejscu w budowania w kombajnie samobieżnym spełniającym rolę wytwórni i rozkładarki. Kruszywa o dobranym uziarnieniu umieszcza się w zbiorniku maszyny. Kruszywo powinno być wilgotne (średnia wilgotność 2%). Z oddzielnych zbiorników system dozujący podaje w ustalonych proporcjach do mieszalnika emulsję asfaltową, wodę, stabilizator i inne dodatki, gdzie zostają dokładnie wymieszane.

5.7. Wykonanie warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej

Do w budowania mieszanki mineralno-emulsyjnej można przystąpić po spełnieniu warunków odpowiedniego przygotowania podłoża, wymaganego oznakowania i w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Po ustaleniu parametrów dozowania składników i uruchomieniu urządzenia na początku odcinka robót rozpoczyna się wytwarzanie i jednocześnie w budowywanie mieszanki.

Z mieszalnika maszyny, mieszanka o konsystencji ciekłej spływa grawitacyjnie do skrzyni układarki. Ruch postępowy maszyny z prędkością od 3 do 4 km/h umożliwia rozłożenie mieszanki warstwą o założonej grubości i szerokości w zależności od szerokości skrzyni. W trakcie układania mieszanki nie powinny występować przypadki segregacji składników mieszanki.

Robocze spoiny podłużne i poprzeczne, których nie da się uniknąć, muszą być bardzo starannie wykonane, aby uniknąć wad w miejscu ich połączenia.

Przy dwuwarstwowym układaniu mieszanki mineralno-emulsyjnej należy przestrzegać, by poszczególne złącza były przesunięte względem siebie.

Emulsja asfaltowa ulega rozpadowi w ciągu kilku minut po wytworzeniu mieszanki mineralno-emulsyjnej, przez kontakt z powierzchnią kruszywa. Kropelki wytrąconego asfaltu łączą się i tworzą błonkę lepiscza na kruszywie, która otacza kruszywo i skleja je ze sobą. Proces rozpadu mieszanki mineralno-emulsyjnej powinien nastąpić dopiero po jej w budowaniu. Charakteryzuje się on wydzieleniem wody z mieszanki.

Ułożoną warstwę można oddać do ruchu, gdy tylko mieszanka mineralno-emulsyjna ulegnie rozpadowi (w ułożonej warstwie) i nastąpi całkowite sklejenie się ziaren mineralnych, co następuje zwykle w okresie od 30 do 40 minut. Czas otwarcia jezdni do ruchu wynosi od 30 minut do 2 godzin. Pełną stabilność osiąga ułożona warstwa po całkowitym odparowaniu wody. Warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej, wytworzonej i rozłożonej na zimno, nie wymaga zagęszczenia.

W strefie skrzyżowań, odcinków łuków poziomych, odcinków hamowania i przyspieszania, celowe jest posypanie ułożonej warstwy suchym piaskiem łamanym w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m². Celowe jest też czasowe ograniczenie prędkości ruchu pojazdów po wykonanych warstwach do 40 km/h na okres od 1 do 3 dni (w zależności od warunków atmosferycznych). Przed usunięciem znaku ograniczenia prędkości ruchu konieczne jest oczyszczenie jezdni z luźnych ziaren kruszywa (użytego do posypywania) przy użyciu szczotki mechanicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystawieniem do robót Wykonawca powinien dokonać :

a) sprawdzenia stanu istniejącej nawierzchni tj.:

- rodzaj istniejącej nawierzchni,
 - równość i odkształcenie profilu,
 - kategorię drogi ze względu na natężenie ruchu,
- b) sprawdzenia jakości dostarczonych materiałów tj.:
- badania kontrolne kruszywa - dotyczą sprawdzenia jego właściwości zgodnie z wymaganiami ST oraz oceny pod kątem zgodności ze świadectwem jakości wystawionym przez producenta,
 - badania kontrolne emulsji - dotyczą sprawdzenia jej właściwości na zgodność z wymaganiami w tablicy I
- c) sprawdzenia czasu rozpadu mieszanki mineralno-emulsyjnej o składzie wg recepty roboczej z użyciem aktualnie stosowanych materiałów,

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wizualnie oceniać:

- a) warunki pogodowe, w tym możliwość wystąpienia opadu w ciągu najbliższych godzin,
 - b) czystość istniejącej nawierzchni,
 - c) jednorodność wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej
- oraz kontrolować ilość wbudowanej mieszanki na jednostkę powierzchni, co każde 30 ton lub co każdy pełny załadunek zasobnika.

W czasie układania mieszanki należy pobierać do specjalnie przygotowanych pojemników (pojemności 0,5 l) próbki mieszanki przeznaczone do kontroli jej składu. Należy pobierać 3 próbki mieszanki mineralno-emulsyjnej na dzień roboczy dla każdej maszyny rozkładającej mieszankę, ale nie mniej niż jedną próbkę na każde 40 ton wbudowanej mieszanki. Próbkę należy pobierać co najmniej z 3 miejsc do jednego pojemnika. Masa próbki powinna wynosić 0,5 kg.

6.4. Badania przy odbiorze warstwy

Badania przy odbiorze warstwy obejmują sprawdzenie:

6.4.1. wyglądu zewnętrznego - wygląd zewnętrzny nawierzchni z mieszanki mineralno-emulsyjnej po odparowaniu wody powinien wykazywać następujące cechy:

a) jednorodność powierzchni:

po rozłożeniu cienka warstwa powinna mieć wygląd jednolity, regularny, bez niedokładności (wylewki, strzępy), posiadać regularne rozmieszczenie grysu wchodzącego w skład mieszanki i nie powinien występować żaden wypływ lepiszcza,

b) strukturę szczelną w dolnej części warstwy, .

c) teksturę szorstką wytworzoną z wystających ziaren kruszywa,

d) mocne osadzenie ziaren gryków w warstwie,

e) szczelnie połączenie sąsiednich pasów i poprzecznych styków oraz szczelną obróbkę w obrębie urządzeń obcych.

6.4.2. równości (warstwy ścieralnej) -równość nawierzchni przeprowadza się za pomocą łąty pomiarowej co najmniej w dwóch losowo wybranych miejscach na hektometr (jeżeli jest to przez Zamawiającego wymagane) przy czym głębokość nierówności nie może być większa niż w pierwotnej nawierzchni (podłożu).

6.4.3. szorstkości (tekstury) warstwy ścieralnej - w przypadkach wątpliwych można wykonać pomiar przy użyciu przyczepki z blokowaniem kołem (po co najmniej 10 dniach od wykonania warstwy),

6.4.4. uziarnienia i zawartości asfaltu - kontrole uziarnienia i zawartości asfaltu wykonuje się na próbkach pobranych w czasie wbudowywania metodą ekstrakcji jak dla mieszanek mineralno bitumicznych na gorąco (przed badaniem próbkę należy wysuszyć do stałej masy).

6.4. grubości warstwy ścieralnej - mierzy się na drodze w trakcie wykonywania tej warstwy. Średni wynik z pięciu pomiarów w miejscu wskazanym przez Inżyniera powinien być zgodny z założoną grubością.

(Średnią grubość warstwy wyrównawczej można ocenić się na podstawie ilości wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej i kontrolnych pomiarów grubości.).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej cienkiej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej.

W odniesieniu do warstwy wyrównawczej jednostką obmiaru może być kilogram wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej w nawierzchnię.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Zamawiającego, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowane podłoże w zakresie usunięcia uszkodzeń nawierzchni istniejącej (podłoża), tj. ubytków, wybojów, pęknięć itp.,
- oczyszczone podłoże (istniejąca nawierzchnia) z luźnych ziaren, cząstek, zanieczyszczeń obcych, pyłów oraz zastoisk wodnych i kałuży.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej zgodnie z dokumentacją projektową, SST i ewentualnie zaleceniami Zamawiającego
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11112 :1996

Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

2. PN-B-067714-42 : 1979 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
3. PN-C-04501 : 1977 Analiza sitowa. Wytyczne wykonywania.
4. PN-S-04001 : 1967 Metody badań mas mineralni-bitumicznych i nawierzchni i bitumicznych.

5. PN-S-96025: 2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe.
6. PN-8931-04: 1968 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

7. PN-B-32250 :1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
8. PN-B-19701 : 1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.