

SZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.15.03.02 Warstwa ścieralna i wiążąca z asfaltu lanego MA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej nawierzchni mostowych z asfaltu lanego grubości od 3 cm do 5 cm wg PN-EN 13108-6 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.2.

Roboty, których dotyczy przedmiotowa specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z ułożeniem na obiektach mostowych:

- warstwy ścieralnej z asfaltu lanego MA11 o grubości zgodnej z dokumentacją projektową,
- warstwy wiążącej z asfaltu lanego MA8 o grubości zgodnej z dokumentacją projektową,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłożu obciążeń od ruchu pojazdów.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar największego ziarna kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

Asfalt lany - mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.

Skład mieszanki (recepta) - docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako wejściowy lub wyjściowy.

Wejściowy skład mieszanki - skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).

Wyjściowy skład mieszanki - skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).

Dodatek - materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.

Warstwa technologiczna - konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

Stosowane materiały i elementy przewidziane do zastosowania muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Asfalty

Należy stosować asfalty zgodnie z tabelą nr 30 WT-2 2014. Jako lepiszcza w mieszankach mineralno-asfaltowych są stosowane asfalty drogowe (według PN-EN 12591), asfalty modyfikowane polimerami (według PN-EN 14023), asfalty drogowe wielorodajowe (według PN-EN 13924-2) ujęte w tabelach 1 i 2 lub inne lepiszcza nienormowe i asfalty specjalne według europejskich ocen technicznych lub aprobat technicznych.

2.2.2. Wypełniacz

Do warstwy ścieralnej i wiążącej z asfaltu lanego MA należy stosować wypełniacz spełniający wymagania p.5.5

tabela 22 WT-1 2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. Wymagania Techniczne”.

2.2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej i wiążącej z asfaltu lanego MA należy stosować kruszywo spełniające wymagania p.5.5 WT-1 2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych, Wymagania Techniczne”.

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z asfaltu lanego MA należy stosować kruszywo spełniające wymagania p.7.1.2 WT-2 2016 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych wt-2 2016 - część II. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych wymagania techniczne”

Kruszywo do uszorstnienia warstwy ścieralnej powinno spełniać wymagania podane w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dotyczące kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia warstwy ścieralnej

Wymagania wobec kruszywa grubego 2/4* lub 2/5* oraz nienormowego 1/3		
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	GC90/10
2	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F1
3	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej	C100/0

*Kruszywo grube 2/4 i 2/5 nie należy stosować do SMA o uziarnieniu D<11

Nie dopuszcza się do stosowania kruszywa wyprodukowanego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego (kruszywa polodowcowe), wapiennego i dolomitowego

2.2.4. Materiał do uszczelnienia

Do wykonania uszczelnienia należy stosować topliwą taśmę samoprzylepną o grubości minimum 10mm. Dla materiału Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną oraz atest producenta.

2.2.5. Środki adhezyjne

Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badań zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.

Środki adhezyjne do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować obowiązkowo w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-11 metoda C (kruszywo 8/11 jako podstawowe) jest nie większa niż 80%.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Składowanie kruszyw

Sposób składowania kruszyw powinien je zabezpieczać przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi asortymentami materiału kamiennego. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

2.3.2. Składowanie wypełniacza

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót podlega akceptacji Inżyniera.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu twardolanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarka do wyprodukowania asfaltu lanego do mechanicznego układania,
- kotłów transportowych,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczki, żelazka, gładziki, łopaty, szczotki itp.),
- piła do cięcia asfaltu.
- układarka do wbudowania asfaltu lanego

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

4.2.1. Transport poi imeroasfaltu

Transport polimeroasfaltu powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami i zaleceniami producenta.

4.2.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.2.3. Transport kruszywa

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

4.2.4. Transport asfaltu lanego

Transport mieszanki asfaltu lanego powinien być zgodny z wymaganiami WT-2 cz II 2016. Do transportu asfaltu lanego należy stosować kotły transportowe termoizolowane z mieszadłem. Asfalt lany powinien być cały czas mieszany. Warunki i czas transportu mieszanki asfaltu lanego, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania wykonania robót

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót

Mieszanke betonu asfaltowego należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Warstwa z mieszanki asfaltu lanego (MA) może być układana w temperaturach otoczenia w ciągu doby podanych w tabeli nr 2.

Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Tabela nr 2 Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych nawierzchni drogowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia (powietrza) [°C]
Warstwa ścieralna o grubości a 3 cm	0
Warstwa wiążąca	0

Nie dopuszcza się układania asfaltu twardolanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże, pod warstwę wiążącą będzie stanowić izolacja gruba. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji podano w SSTWiORB M.15.02.01. Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.) Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.). Podłoże nie powinno być skraplane lepiszczem bitumicznym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego.

Podłoże dla w-wy ścieralnej będzie stanowić w-wa wiążącą wykonana z asfaltu lanego wg. wymagań niniejszej specyfikacji. Podłoże pod warstwę asfaltową na całej powierzchni powinno być:

- nośne i ustabilizowane,
- czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche,
- skropione emulsją asfaltową lub asfaltem zapewniającym powiązanie warstw.

Przed ułożeniem asfaltu lanego, brzegi krawężników, urządzeń dylatacyjnych oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być uszczelnione za pomocą taśmy dylatacyjnej grubości min. 10mm. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną i wiążącą mierzone planografem lub łatą o długości 4 m, podano w poniższej tabeli nr 3

Tabela nr 3 Maksymalne nierówności podłoża

Lp.	Klasa drogi na obiekcie	Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę [mm]	
		ścieralną	wiązącą

1.	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2.	Drogi klasy G i Z	9	12
3.	Drogi klasy L i D	12	15

5.2.3. Opracowanie recepty laboratoryjnej

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Inżynierem Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego. Dodatkowo Wykonawca dostarczy 1 serię - 3 próbki kostek 7x7cm do oznaczenia penetracji stemplem.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składu mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w SSTWiORB.

Zmiana składników Asfaltu lanego (MA) w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do asfaltu lanego do warstwy ścieralnej lub wiążącej podano w tabeli nr 31 WT-2 2014 - część I Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne. Asfalt lany MA 5 do rozkładania ręcznego (np. przy ścieku przykrawężnikowym) powinien spełniać wymagania jak dla KR1 + KR2.

Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstw ścieralnej i wiążącej (ochronnej) nawierzchni mostowych, KR1+7 podano w poniższej tabeli:

Tabela nr 4. Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstw ścieralnej i wiążącej nawierzchni mostowych

Właściwość	Metoda badania	Wymagania
Odporność na deformacje trwałe, penetracja statyczna • Maksymalne zagłębienie trzpienia po 30 min, [mm]	PN-EN 12697-20	/min 1,0
		/max 3,0
• Przyrost penetracji 30/60 min, [mm]		/NC0,60

5.2.4. Wytwarzanie asfaltu twardolanego

Asfalt lany przeznaczony do mechanicznego układania powinien być wytwarzany w otaczarce. Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt $\pm 0,3 \%$ m/m,
- wypełniacz $\pm 1,0\%$ m/m,
- kruszywo $\pm 2,5 \%$ m/m

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarce powinno być zautomatyzowane i zgodne z zatwierdzoną receptą.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji, mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem. Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w trakcie wytwarzania oraz po jego zakończeniu, powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu i niniejszej SSTWiORB.

Najwyższa temperatura asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu - patrz tabela nr 42 WT-2 cz I 2014.

Kruszywo z wypełniaczem powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna uzyskała właściwą temperaturę do otoczenia asfaltem. Maksymalna temperatura gorącej mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zgodna z zaleceniami Producenta. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy MMA bezpośrednio po wytworzeniu w Wytwórni (otaczarce).

Produkcja asfaltu lanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem. Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - asfalt. Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

Zaleca się stosowanie dodatku obniżającego lepkość lepiszcza i temperaturę asfaltu lanego. Dodatek ten powinien powodować obniżenie lepkości lepiszcza i poprawę urabialności mieszanki w czasie wbudowywania „na gorąco”, a po ostygnięciu mieszanki nie powinien pogarszać odporności nawierzchni na deformacje trwałe.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie dodatku obniżającego lepkość lepiszcza i temperaturę asfaltu lanego na podstawie referencji z badań laboratoryjnych lub praktycznego zastosowania.

Zgodnie z PN-EN 13108-6 pkt 4.1 Zamawiający dopuszcza zastosowanie dodatku obniżającego lepkość lepiszcza i temperaturę asfaltu lanego na podstawie referencji z badań laboratoryjnych lub praktycznego zastosowania.

5.2.5. Wykonanie zarobu próbnego

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu lanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.

Z próbnego zarobu należy wybrać co najmniej 2 próbki ogólne o masie od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o masie nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej. Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Obiekty o szerokości nawierzchni w świetle krawężników do 8,0 m układać pełną szerokością a o większej szerokości maksymalnie dwoma pasami.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu projektowanego podano w tabeli nr 5.

Tabela nr 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu projektowanego

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje zawartości składników mieszanki [%]
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 16,0; 11,2	±4,0
2.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 8,0; 5,6	±4,0
3.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 2,0	±4,0
4.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # < 0,063 mm	±2,0
5.	Asfalt	±0,3

5.2.6. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier tak zadecyduje, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu lanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki,
- ustalenia ilości grysłu otoczonego do uszorstnienia nawierzchni oraz ustalenia ilości przejść walca lekkiego celem wciśnięcia grysłu.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania nawierzchni. Długość odcinka próbnego określi Inżynier. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera

5.2.7. Wbudowanie asfaltu lanego w nawierzchnię

Produkcja asfaltu lanego może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej. Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

Rozpoczęcie wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić dopiero po wizualnym sprawdzeniu przez Inżyniera poprawności oczyszczenia podłoża.

Mieszanekę asfaltu lanego dla warstwy wiążącej należy wbudować w sposób mechaniczny za pomocą układarki. W miejscach niedostępnych dla układarki (przeciwspadki) mieszanekę asfaltu lanego należy wbudować ręcznie. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością. Temperatura mieszanki asfaltu lanego, w momencie wbudowania powinna być zgodna z podaną przez producenta polimeroasfaltu i z SSTWiORB. W czasie układania warstwy nawierzchni należy sprawdzać profil podłużny i poprzeczny. Stwierdzone nierówności należy natychmiast wyrównywać gładzikiem póki mieszanka jest gorąca i dostatecznie plastyczna.

Przy wykonywaniu warstw wiążącej należy wykonać w niej koryta na drenaże podłużne i poprzeczne zgodnie z SSTWiORB M.16.01.03.

5.2.8. Połączenie nawierzchni z urządzeniami dylatacyjnymi

Połączenie nawierzchni ze stalową belką modułowego urządzenia dylatacyjnego należy wykonać z zalewki na gorąco na łączną grubość obu warstw nawierzchni.

Asfalt lany w pobliżu dylatacji o szerokości ok. 0,5 m może być układany ręcznie, ale wówczas zaleca się jego uszorstnienie i zagęszczenie małym walcem, który będzie poruszał się równolegle do osi dylatacji. Na krawędzi urządzenia dylatacyjnego oraz na krawędzi nawierzchni układanej mechanicznie, na grubości przyszłej warstwy ścieralnej, należy nakleić elastomerowo-asfaltową taśmę topliwą.

5.2.9. Połączenie nawierzchni z krawężnikiem

Przed ułożeniem nawierzchni na krawężniku na wysokości przyszłej warstwy ścieralnej należy nakleić elastomerowo-asfaltową taśmę topliwą.

5.2.10. Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową

Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową powinno być wykonane w strefie płyty przejściowej w odległości 2,0 m od urządzenia dylatacyjnego. Połączenie warstw ścieralnej i wiążącej powinny być przesunięte, o co najmniej 0,5 m. Krawędzie poprzeczne łączonych warstw wiążącej i ścieralnej nawierzchni drogowej powinny być odcięte piłą. Połączenia powinny być uszczelnione elastomerowo-asfaltową taśmą topliwą.

Na obiektach inżynierskich, na których zamontowane są modułowe urządzenia dylatacyjne (w tym jednomodułowe), nawierzchnia mostowa powinna być ułożona na przęśle do dylatacji. Za dylatacją (na przyczółku) powinna być wykonana nawierzchnia drogową.

5.2.11. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

6.2.1. Badania Producenta i deklaracja zgodności

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej musi prowadzić Zakładową kontrolę produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST. Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela,
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany.
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego.
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Deklaracja zgodności producenta powinna zawierać sprawozdanie z badania typu. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak definiowano w PN-EN 13043, jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza,
- przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego.

6.2.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu lanego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.2.3. Badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pełnego zakresu badań. Laboratorium Wykonawcy powinno być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy (produkcji i wbudowania mieszanek), aż do badań końcowych (jakości

wykonanej nawierzchni).

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę celem sprawdzenia, czy jakość mieszanki mineralno-asfaltowej i jej składników oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien zapisywać wyniki badań w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań dokumentacji projektowej, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić własne badania kontrolne.

Temperaturę oraz czas transportu (przechowywania w kotłach) i ułożenia asfaltu lanego należy udokumentować protokołem dotyczącym każdego kotła. Protokół należy przekazywać Inżynierowi w każdym dniu roboczym.

Tabela nr 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	Dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg i dla każdej dostawy
4	Właściwości kruszywa	Przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanej do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu lanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu lanego	jw.
8	Maksymalne zagłębienie trzpienia po 30 minutach, Przyrost penetracji 30/60 min	Z każdej działki dziennej

6.2.3.1. Badanie składu i uziarnienia mieszanki mineralnej

Badanie to polega na wykonaniu badań wg PN-EN 12697-1 i PN-EN 12697-2. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tabeli nr 5 (pkt. 5.2.5.)

6.2.3.2. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.2.3.3. Badanie właściwości wypełniacza

Dla każdej dostawy i na każde 100 Mg wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotności wypełniacza.

6.2.3.4. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.2.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej.

6.2.3.6. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu lanego powinien być dokonany przy załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptce.

6.2.3.7. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy określić penetrację stemplem na próbkach o wymiarach $7 > \times 7 < 7 \text{ cm}$ wg PN-EN 12697-20

6.2.4. Badania wykonanej warstwy asfaltowej

Zakres badań wykonanej warstwy wiążącej z asfaltu lanego obejmuje: |

- spadki poprzeczne,
- rzędne wysokościowe,
- ukształtowanie osi w planie,
- równość podłużna i poprzeczna,
- grubość warstwy lub ilość zużytego materiału,
- złącza podłużne i poprzeczne,
- wygląd warstwy,
- szorstkość w-wy ścieralnej.

6.2.4.1. Spadki poprzeczne

Należy wykonać badanie na każdym pasie ruchu co 10 m, co najmniej 5 razy dla obiektu Spadki poprzeczne warstwy być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją + 0,5% dla warstwy wiążącej.

6.2.4.2. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ cm.

6.2.4.3. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 1 cm.

6.2.4.4. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy A, S, GP oraz G należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI [mm/mj. Wartość IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym.

Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m, dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5.

Do oceny równości podłużnej:

- warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L, D oraz placów i parkingów,
- warstw wiążącej i podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina np. z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłeń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina

Maksymalne wartości dla warstwy ścieralnej oznaczone metodą profilometryczną określa tabela 7.

Tabela 7. Maksymalne wartości wskaźnika IRI dla warstwy ścieralnej określone metodą profilometryczną

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]	
		IRUr*	IRImax
A,S,GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	1,3	2,4
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	1,5	2,7
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	1.7	3,4

* w przypadku:

- odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m,
 - odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej (niezależnie od długości odcinka robót),
- dopuszczalną wartość IRkr wg tabeli należy zwiększyć o 0,2 mm/m.

Maksymalne wartości odchyłeń równości podłużnej dla warstwy oznaczone pomiarem ciągłym równoważnym użyciu łąty i klina np. z wykorzystaniem planografu, łąty i klina określa tabela 8.

Tabela 8. Wartości odchyień równości podłużnej (w mm)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyień równości podłużnej warstwy [mm]	
		w-wa ścieralna	w-wa wiążąca
A,S,GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	-	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza		
G,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	-	9
	Utwardzone pobocza	6 (jedynie dla klasy Z)	9
L,D,place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju	9	12

6.2.4.5. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m. W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Maksymalne wartości odchyień równości poprzecznej dla warstwy określa tabela 9

Tabela 9. Maksymalne wartości odchyień równości poprzecznej dla warstwy asfaltowych

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyień równości	
		w-wa ścieralna	w-wa wiążąca
A,S,GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	4	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza		
G,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	6	9
	Utwardzone pobocza	6	9
L,D,place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju	9	12

6.2.4.6. Grubość warstwy i ilość zużytego materiału

Wymagana średnia grubość dla poszczególnych warstw asfaltowych oraz wymagana średnia grubość dla całego pakietu tych warstw powinna być zgodna z grubością przyjętą w projekcie konstrukcji nawierzchni. Jedynie w przypadku pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy, dopuszcza się różnice w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni nie więcej niż o 5% w przypadku warstwy ścieralnej i 10% w przypadku pozostałych warstw.

Maksymalne wartości różnicy grubości średniej i grubości dla pojedynczych pomiarów przedstawia tabela 10

Tabela 10. Maksymalne wartości różnicy grubości

	Pakiet: warstwa ścieralna + wiążąca + podbudowa asfaltowa razem	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	nie dopuszcza się zaniżenia grubości		
dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy	0 + 10%, ale nie więcej niż 10 cm	0 + 5%	0 + 10%

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżącej warstwy. Przy doborze rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej do układu warstw konstrukcyjnych należy zachować zasadę mówiącą, że grubość warstwy musi być co najmniej dwuipółkrotnie większa od wymiaru D kruszywa danej mieszanki ($h \geq 2,5 \times D$).

6.2.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza warstwy wiążącej powinny być dobrze związane i zatarte, proste, równoległe lub prostopadłe do osi jezdni. Złącza powinny być równe i związane.

6.2.4.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń. Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

W zakresie warstwy ścieralnej dopuszcza się złącza podłużne jedynie w uzasadnionych przypadkach, natomiast złącza poprzeczne są niedopuszczalne.

6.2.4.8. Szorstkość w-wy ścieralnej

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę. Uszorstnienie należy wykonać bezpośrednio po ułożeniu warstwy ścieralnej w początkowym okresie jej zagęszczania.

Kruszywo do uszorstnienia warstwy powinno spełniać wymagania podane w punkcie 7.1.2. „WT- 2 2016 - część II Wykonanie warslw nawierzchni asfaltowych Wymagania Techniczne”

Nanoszenie kruszywa uszorstniającego powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonywanie ręczne. Kruszywo posypki należy lekko przywałować walcem stalowym „gładzikiem”. Niezwiązaną posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy.

Wymagana ilość kruszywa do uszorstnienia:

- mieszanki typu SMA: 1 do 2 kg/m² dla kruszywa o uziarnieniu 2/4 lub 2/5 mm; dopuszcza się zastosowanie kruszywa o uziarnieniu 1/3 mm,
- asfaltu lanego: od 11 do 13 kg/m² dla kruszywa o uziarnieniu 2/4 mm; od 12 do 15 kg/m² dla kruszywa o uziarnieniu 2/5 mm. W przypadku uszorstnienia warstwy ścieralnej z asfaltu lanego obydwie frakcje w/w kruszyw powinny być otoczone asfaltem (lakierowane).

W obydwu przypadkach uszorstnienia mieszanki typu SMA i asfaltu lanego, ilość kruszywa 1/3 mm do uszorstnienia warstwy należy dobrać metodą doświadczalną (odcinek próbny).

Uszorstnienie warstwy z asfaltu lanego poboczy, ścieków, przeciwnapadków należy wykonać przy zastosowaniu kruszywa drobnego (drobne kruszywo otoczone lepiszczem w ilości zapewniającej sypkość i niezbrylanie), powinno ono zostać naniesione na gorącą warstwę i jednorodnie naniesione na jej powierzchnię.

W uzasadnionych przypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu (zmniejszenia) zminimalizowania hałaśliwości nawierzchni wykonanej z mieszanek drobnoziarnistych na odcinkach dróg przebiegających przez obszary zurbanizowane pod warunkiem uzyskania wymaganych właściwości przeciwpoślizgowych.

Właściwości przeciwpoślizgowe nawierzchni określone są współczynnikiem tarcia. Wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż podane w Tabeli nr 20 zgodnie z WT-2 2016 - część II.

Badanie zostanie wykonane w sposób ciągły dla całego odcinka wraz z obiektami, a otrzymane wyniki będą odzwierciedlały poziom szorstkości (właściwości przeciwpoślizgowe nawierzchni) zarówno dla obiektów inżynierskich jak i nawierzchni jezdni.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy (ścieralnej, wiążącej) z MA o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest 1mb (metr bieżący) wykonanego przeciwnapadku o szerokości zgodnej z dokumentacją projektową z warstwy z MA.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

Jeżeli podczas odbioru zostaną stwierdzone wypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych podanych w SSTWiORB, to każdy taki wypadek jest uznawany za wadę i jeżeli Wykonawca wyrazi pisemną zgodę, Zleceniodawca ma prawo dokonać potrąceń według wzorów i zapisów podanych w punkcie 9 WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2010. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wyprodukowanie asfaltu lanego
- oczyszczenie podłoża,
- zabezpieczenie taśmą krawędzi warstwy ścieralnej, urządzeń obcych i krawężników,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wbudowanie warstwy wiążącej z asfaltu lanego o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową
- wbudowanie warstwy ścieralnej z asfaltu lanego o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową
- wbudowanie przeciwnapadu z asfaltu lanego o szerokości zgodnej z Dokumentacją Projektową
- odcięcie i rozebranie warstwy ścieralnej w niezbędnym zakresie,
- wykonanie uszczelnień przy urządzeniach dylatacyjnych,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- usunięcie materiałów z rozbiórki części warstwy ścieralnej poza teren budowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN 196-6 Metody badania cementu - Oznaczanie stopnia zmielenia.
- PN-EN 459-2 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań.
- PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
- PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-2 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu.
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
- PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa.
- PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek-badanie wskaźnika piaskowego.
- PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym.
- PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
- PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
- PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie

pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.

- PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -

Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.

- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -

Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.