SD PROJEKT s.c.
ul. Szymborska 10/8
60-254 Poznań
tel./fax 61 847 38 06
e-mail: biuro@sdprojekt.pl

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA DROGOWA

Budowa kanalizacji sanitarnej na odcinku drogi wojewódzkiej 904 od posesji 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do ulicy Gajowej w miejscowości Nierada.

(I etap – na odcinku od posesji nr 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do posesji nr 177 ul. Targowa w miejscowości Nierada)

(II etap – na odcinku od posesji nr 177 ul. Targowa w miejscowości Nierada do ulicy Gajowej w miejscowości Nierada)

Inwestor / Zamawiający: **Gmina Poczesna**
ul. Wolności 2
42-262 Poczesna

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
Projektant	mgr inż. Robert CYRKIEL	WKP/0086/POOD/08	
Opracował	mgr inż. Marcin ŚLIWA	WKP/0299/POOD/12	

Egzemplarz nr 1

Poznań, marzec 2016 r.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Kod Wspólnego Słownika Zamówień: 45233120-6

Obiekt:	Budowa kanalizacji sanitarnej na odcinku drogi wojewódzkiej 904 od posesji 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do ulicy Gajowej w miejscowości Nierada.
Rodzaj robót:	Roboty w zakresie budowy dróg
Inwestor:	Gmina Poczesna
Opracował:	mgr inż. Robert Cyrkiel

00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych dla inwestycji pn. „Budowa kanalizacji sanitarnej na odcinku drogi wojewódzkiej 904 od posesji 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do ulicy Gajowej w miejscowości Nierada”.

1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentacji przetargowej obowiązującej przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie określonym w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami technicznymi i wytycznymi technicznymi.

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE 15
D-01.02.04. Rozbiórka elementów nawierzchni 15
D-05.00.00. NAWIERZCHNIE 17
D-05.03.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowych 17
D-05.03.23. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej 20
D-08.00.00. ELEMENTY DROGOWE 26
D-08.01.01. Krawężniki betonowe 26
D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe 31

WT ZM - Związania międzywarstwowe oraz połączenia i grubości pakietów warstw
WT PKSM - Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o grub 20 cm
WT BT - Wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej
WT AC22P - Beton asfaltowy AC 22 do warstwy podbudowy obciążonej ruchem KR5-KR6
WT AC16W - Beton asfaltowy AC 16 do warstwy wiążącej obciążonej ruchem KR5-KR6
WT SMA11S - Mieszanka mastyksowo-grysowa SMA 11 do warstwy ścieralnej obciążonej ruchem KR5-KR6
WT OP - Oznakowanie poziome
WT ZPKW - Znaki pionowe i konstrukcje wsporcze

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Aprobata Techniczna - dokument stwierdzający przydatność wyrobów do zamierzonego zadania.

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

1.4.3. Droga (ulica) - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.4. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

1.4.5. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.6. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do wstępowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.7. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.8. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.9. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.10. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami, akceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.11. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
e) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
f) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

1.4.12. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi**.**

1.4.13. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.14. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.15. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.16. Inspektor Nadzoru - osoba występująca z ramienia Inwestora i wykonująca nadzór nad inwestycją.

1.4.17. Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.18. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.19. Skróty użyte w SST i Dokumentach Kontraktowych

PN	-	Polska Norma
BN	-	Branżowa Norma
PZJ	-	Program Zapewnienia Jakości – opracowany przez Wykonawcę zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru program zapewniający wykonanie robót zgodnie z ISO.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1 Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet SST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy". W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w projekcie oznakowania na czas budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki na czas budowy 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. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i

będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki na czas budowy, 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. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru

1.5.4. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.8. Bezpieczeństwo i ochrona pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.10. Ochrona robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.11 Stosowanie prawa i przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki

związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora nadzoru.

1.5.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

1.5.13. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektorowi nadzoru. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba że uzyska na to pisemną zgodę Inspektorowi nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektorowi nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inspektor nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

a) Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
b) Inspektor nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru. 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 dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. 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 Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji Inspektora nadzoru nie może później być zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora nadzoru. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z

przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:
a) część ogólną opisującą:
- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektora nadzoru,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa

Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inspektor nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:
1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
   - Polską Normą lub
   - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,

- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:
a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
b) protokoły przekazania terenu budowy,
c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
d) protokoły odbioru robót,
e) protokoły z narad i ustaleń,
f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe do danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
b) odbiorowi częściowemu,
c) odbiorowi ostatecznemu,
d) odbiorowi gwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2 Dokumenty odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego całości robót objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami niniejszej SST, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania,
- deklaracje zgodności wbudowanych mieszanek lub dokumenty towarzyszące dostawom zgodnie z SST i ew. PZJ,

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować: robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414)
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr. 138 poz. 1555)
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny opowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2001 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowych stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 8 z 2002 r.)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 z 2003 r.

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.02.04. Rozbiórka elementów nawierzchni

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych dla inwestycji pn. „Budowa kanalizacji sanitarnej na odcinku drogi wojewódzkiej 904 od posesji 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do ulicy Gajowej w miejscowości Nierada".

1.2. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych dla inwestycji pn. „Budowa kanalizacji sanitarnej na odcinku drogi wojewódzkiej 904 od posesji 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do ulicy Gajowej w miejscowości Nierada. (I etap – na odcinku od posesji nr 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do posesji nr 177 ul. Targowa w miejscowości Nierada)".

1.3. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 2

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora nadzoru:

- spycharki,
- koparki,
- koparko-ładowarki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu na wysypisko na odległość określoną przez Wykonawcę.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1 .Ogólne zasady wykonania robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.1, zgodnie z dokumentacją projektową. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób uzgodniony przez Inspektora nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Inwestora, powinny zostać przewiezione na składowisko Wykonawcy wraz z utylizacją. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg:
- dla rozbiórki nawierzchni i podbudowy – m^2 (metr kwadratowy),
- dla przełożenia/rozbiórki krawężnika, obrzeża, itp. – mb (metr bieżący),
- dla przestawienia/rozbiórki znaków i słupków drogowych – szt. (sztuka),

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki nawierzchni i podbudów:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozebranie nawierzchni z betonowej kostki brukowej, itp.
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- zerwanie podbudów,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z utylizacją (poza materiałami przewidzianymi do ponownego wbudowania – te należy przechowywać na składowisku Wykonawcy do momentu ponownego wbudowania),
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla przełożenia/rozbiórki obramowań nawierzchni:
- rozebranie obrzeży, krawężników, itp.,
- ew. zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki wraz z utylizacją (poza materiałami przewidzianymi do ponownego wbudowania – te należy przechowywać na składowisku Wykonawcy do momentu ponownego wbudowania),
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla przestawienia/rozbiórki oznakowania pionowego:
- zdemontowanie tarczy znaku,
- odkopanie i wydobycie słupków,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z utylizacją (poza materiałami przewidzianymi do ponownego wbudowania – te należy przechowywać na składowisku Wykonawcy do momentu ponownego wbudowania),
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg BN-77/8931-12,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- ustawienie znaków zgodnie z obowiązującymi przepisami;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-05.00.00. NAWIERZCHNIE

D-05.03.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych dla inwestycji pn. „Budowa kanalizacji sanitarnej na odcinku drogi wojewódzkiej 904 od posesji 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do ulicy Gajowej w miejscowości Nierada".

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200mm. Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości i szerokości zgodnych z dokumentacją projektową i SST. Jeżeli

frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy bitumicznej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40mm,
c) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.3. Frezowanie warstwy bitumicznej przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna i poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów
2	Spadki poprzeczne i szerokość frezowania	co 50 m
3	Głębokość frezowania	na bieżąco, według SST

6.2.2. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łatą 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 [1] nie powinny przekraczać 6mm.

6.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.2.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5cm.

6.2.5. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, 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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m^2 frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego materiału na składowisko Wykonawcy w celu wykorzystania materiału do wykonania odtworzenia poboczy i zjazdów z destruktu, a nadmiar na składowisko wskazane przez ZDW w Katowicach
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

D-05.03.23. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych dla inwestycji pn. „Budowa kanalizacji sanitarnej na odcinku drogi wojewódzkiej 904 od posesji 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do ulicy Gajowej w miejscowości Nierada”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W projekcie przewidziano:
- na chodniku kostkę koloru szarego o gr. 80 mm,
- na zjazdach kostkę koloru czerwonego o gr. 80 mm.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338:2005 [2] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338:2005 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość ± 2 ± 3	szerokość ± 2 ± 3	grubość ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma po-miarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość 1,5 2,0		wklęsłość 1,0 1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m^2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m^2			

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			≤ 23 mm	≤20 000mm^3/5000 mm^2
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne	
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne	
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)			

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy zastosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
   – mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4],
b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
   – piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004 [3],
   – piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3],

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do: a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie

warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200kg do 1700kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Podłoże

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

5.3. Podbudowa

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych na zaprojektowano krawężniki i obrzeża określone w SST D-08.00.00. „Elementy ulic”.

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712:1986. Grubość podsypki cementowo-piaskowej 1:4 wynosi 3cm po zagęszczeniu. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.6.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi nadzoru. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m^2 wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.6.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5^{o}C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0^{o}C do +5^{o}C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.6.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze. Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.6.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.6.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania podanymi w niniejszej SST pkt. 2

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą (co 10m) lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni (mierzone co 50m) powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±0,5%.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ±1cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni (mierzona co 50m) nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±5cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki (mierzone co 100m) nie powinny przekraczać ±1,0cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na zjeździe i nie rzadziej niż co 50m oraz w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego i wszędzie tam, gdzie zaleci Inspektor nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki i obrzeża.

Zasady ich odbioru są określone w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- zakup i dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2.	PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
3.	PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)
4.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

D-08.00.00. ELEMENTY DROGOWE

D-08.01.01. Krawężniki betonowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych i wykonaniem ław.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych dla inwestycji pn. „Budowa kanalizacji sanitarnej na odcinku drogi wojewódzkiej 904 od posesji 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do ulicy Gajowej w miejscowości Nierada”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych na ławach betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”[1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Stosowane materiały

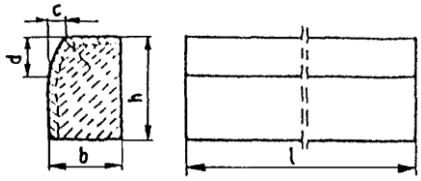
Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:
– krawężniki betonowe,
– wodę, materiały do wykonania ławy.

2.2.3. Krawężniki betonowe

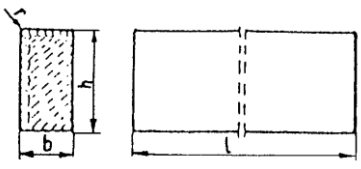
2.2.3.1. Wymagania wobec krawężników

Krawężniki betonowe powinien być produkowane z jednego rodzaju betonu.
W projekcie przewidziano następujące typy krawężników:

a) Krawężnik typu ulicznego



b) Krawężnik typu najazdowego



Wymiary krawężników zastosowanych w projekcie.

Typ krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
	l	b	h	c	d	r
Uliczny	100	20	30	3	12	1,0
Najazdowy	100	20	22 ew. 25	-	-	min.4 max 5

Typ krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
	l	b	h	c	d	r
Skośny	100	20	30/22 ew 30/25	-	-	-

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340:2004 [4] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340:2004 [4] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	**Kształt i wymiary**				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: ± 1%, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: ± 5%, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	 ± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm		
2	**Właściwości fizyczne i mechaniczne**				
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m^2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m^2		
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa wytrz. 1 2 3	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 3,5 5,0 6,0	Każdy pojedynczy wynik, MPa > 2,8 > 4,0 > 4,8
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie	G i H	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			1 3 4	Nie określa się ≤ 23 mm ≤ 20 mm	Nie określa się ≤ 20000 mm^3/5000 mm^2 ≤ 18000 mm^3/5000 mm^2
2.5	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
3	**Aspekty wizualne**				
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne		
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy

nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340:2004 [4].

2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długości min. 5cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1:2003 [3].

2.2.5. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:
– wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" [1] pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:
1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie ławy i ustawienie krawężników,
3. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inspektora nadzoru:
– ustalić lokalizację robót,
– ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
– usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
– ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
– określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2. Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować

szalowanie. Ławę betonową z obustronnym oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 [6], przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.5. Ustawienie krawężników betonowych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika/zjazdu, powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Krawężniki należy ustawić na ławie betonowej, bezpośrednio na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie..

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:
- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340:2004 [4]. Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
   Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1cm na każde 100m ławy,
b) wymiary ław.
   Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
   - dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
   - dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej,
c) równość górnej powierzchni ław.
   Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm,
d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
   Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2cm na każde 100m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1cm na każde 100m ustawionego krawężnika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" [1] pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
– wykonanie koryta pod ławę,
– wykonanie ławy.
Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8.2 SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" [1] oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:
– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
– oznakowanie robót,
– przygotowanie podłoża,
– zakup i dostarczenie materiałów i sprzętu,
– wykonanie koryta pod ławę,
– wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
– ustawienie krawężników.
– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
– odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1340:2004 i PN-EN 1340:2004/AC	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987
WT ZDW Wytyczne projektowe konstrukcji nawierzchni chodników. ZDW Katowice 2011

D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe

1.Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.2 Określenia podstawowe.

1.2.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.2.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne".

1.3 Zakres robót objętych SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych dla inwestycji pn. „Budowa kanalizacji sanitarnej na odcinku drogi wojewódzkiej 904 od posesji 36 ul. Targowa w miejscowości Nierada do ulicy Gajowej w miejscowości Nierada".

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne".

2.2. Stosowane materiały

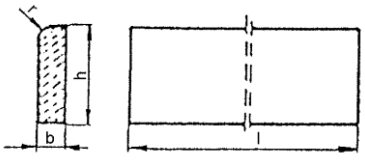
Materiałami stosowanymi są:
- obrzeża odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340:2004 [8],
- mieszanka betonowa o klasie wytrzymałości na ściskanie C12/15 o konsystencji S1 (badanie wg PN-EN 12350-2:2001) do wykonania ławy z obustronnym oporem,
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania szalunku ławy

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe – klasyfikacja

W projekcie przyjęto obrzeża: 8x30x100cm

2.4. Betonowe obrzeże chodnikowe – wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych
Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, natomiast wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
Ow1	100	8	30	2

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży
Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
l	-4/+10
b, h	-3/+5

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długość minimum 5cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton klasy nie niższej niż C25/30 według wg PN-EN 206-1:2003 [2] pozwalający na spełnienie wymagań wg PN-EN 1340:2004 [8]:

- odporność na warunki atmosferyczne – klasa 2 (B), wartość średnia ≤ 6%
- odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających – klasa 3 (D), wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2
- wytrzymałość na zginanie – klasa 1 (S) – charakterystyczna wytrzymałość na ściskanie ≥ 3,5MPa, min. wytrzymałość na zginanie ≥ 2,8MPa

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w SST D-08.01.01. „Krawężniki betonowe".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne".

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1968 [1].

5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża będzie obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021:1980 [4]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z

wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:
a) koryta pod ławę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3, przy dopuszczalnych odchyleniach:
   - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2cm na każde 100m długości obrzeża,
   - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ±1cm na każde 100m długości obrzeża,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonane koryto,
- wykonana ława.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena wykonania 1m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie ławy,
- ustawienie obrzeża,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06050:1968	Roboty ziemne budowlane
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-B-11111:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11113:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań
PN-EN 12350-2:2001	Badania mieszanki betonowej Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

10.2. Inne dokumenty

WT ZDW Wytyczne projektowe konstrukcji nawierzchni chodników. ZDW Katowice 2011

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Związania międzywarstwowe
oraz połączenia i grubości pakietów warstw

ZDW-D-04.03.01a

ZDW Katowice

WT ZM

Lipiec 2014

KATOWICE 2014

SITK Zespół Rzeczoznawców O/Warszawa (2014)
Autorzy: E.Wilk, K.Jabłoński, K.Błażejowski

Zarządzenie nr D/0131/18Z/14
Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach
z dnia 23 lipca 2014 r.

w sprawie
ustalenia standardów technicznych na drogach wojewódzkich

Na podstawie §2 punkt 5 Statutu Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach zatwierdzonego Uchwałą nr IV/25/12/2012 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 24.08.2012 r. oraz § 4 punkt 4c Regulaminu Organizacyjnego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach, zatwierdzonego Uchwałą nr 2855/195/IV/2012 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 11.10.2012 r., zarządzam:

1. Ustalam standardy techniczne: *„Wytyczne Techniczne Związania międzywarstwowe oraz połączenia i grubości pakietów warstw”* /wersja lipiec 2014/, stanowiące Załącznik do niniejszego Zarządzenia.

2. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują przy projektowaniu i w wykonawstwie robót dla dróg wojewódzkich, dla których zarządcą jest Zarząd Województwa Śląskiego.

3. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują od dnia 1 sierpnia 2014 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/24Z/13 z dnia 30.08.2013 r.

5. Zarządzenie wraz z Załącznikiem podlega opublikowaniu na stronie internetowej: www.zdw.katowice.pl.

6. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

DYREKTOR
Zbigniew Tabor

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące:

- wykonania i odbioru związań międzywarstwowych ulegających zakryciu,
- wykonania i odbioru połączeń warstw ulegających zakryciu, z mieszanek mineralno-asfaltowych z innymi rodzajami nawierzchni i urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.,
- rozliczania przy odbiorze ostatecznym grubości wykonanych warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych w przypadku wykonywania ich w pakietach (więcej niż jedna warstwa).

1.2. Zakres stosowania Wytycznych

Wytyczne stosowane są, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez ZDW w Katowicach.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu wszystkich warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych znajdujących się w ciągu drogi, w strefie skrzyżowań i na obiektach mostowych.

Zamawiający wskaże w Specyfikacji, które skrzyżowania oraz obiekty mostowe będą traktowane jako oddzielne zadania, do których stosowane będą inne wymagania niż do ciągu drogi

W zależności od lokalizacji należy wybrać odpowiednie materiały (tablice z wymaganiami) oraz określić wymagania. Struktura wymagań w Wytycznych przygotowana jest wariantowo, a część wymagań należy wybrać z podanych tablic, dotyczy to także rodzajów materiałów stosowanych do związań międzywarstwowych.

Wszystkie alternatywne tablice oznaczono czcionką o zróżnicowanym kolorze:

- ciągu drogi - kolor czerwony,
- strefie skrzyżowania - kolor zielony,
- na obiekcie mostowym - kolor niebieski.

Tablice z czcionką w kolorze czarnym zawierają wymagania obligatoryjne, dotyczące wszystkich lokalizacji.

1.4. Postanowienia ogólne

W przedmiarze robót należy przewidzieć osobne pozycje i podać rodzaje wybranych materiałów do poszczególnych zabiegów zapewniających monolityczność konstrukcji nawierzchni.

Konstrukcja nawierzchni drogowej powinna być tak zaprojektowana i wykonana, aby w możliwie największym stopniu zapewnić jej jednakowe właściwości fizyko-mechaniczne w kierunku ruchu pojazdów oraz w kierunku poprzecznym (zapewnić monolityczność konstrukcji nawierzchni), a także zapewnić szczelne połączenia warstw z przylegającymi do nich lub znajdującymi się w nawierzchni urządzeniami.

Należy zapewnić dobre sklejenie i zazębienie poszczególnych warstw nawierzchni ze sobą i w miarę możliwości, zmniejszyć do minimum liczbę spoin technologicznych (podłużnych i poprzecznych). Jednak w przypadku konieczności ich wykonania należy zapewnić prawidłowe zespolenie sąsiadujących pasów układanych warstw oraz poprzecznych spoin roboczych, gdyż tylko dobre ich związanie zapewnia szczelność warstwy w obszarze spoiny i prawidłowe przenoszenie naprężeń spowodowanych obciążeniem ruchu oraz zmianami warunków atmosferycznych.

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. ***Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)*** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.5.2. ***Emulsja asfaltowa*** - emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt drogowy.

ZDW Katowice

1.5.3. ***Kationowa emulsja asfaltowa*** **-** emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząsteczkom zdyspergowanego asfaltu.

1.5.4. ***Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami*** **-** emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt modyfikowany polimerami, lub emulsja asfaltowa modyfikowana lateksem.

1.5.5. ***Związanie międzywarstwowe*** – wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa, kruszywo itd.), której celem jest trwałe zespolenie warstw nawierzchni drogowej.

1.5.6. ***Połączenie*** jest powierzchnią (pionową lub skośną) styku:

- między rodzajami mma o różnych właściwościach, (np. beton asfaltowy/asfalt lany),
- między warstwami z mma i urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. krawężniki, kostka brukowa, studzienki instalacyjne itp.).

1.5.7. ***Spoina technologiczna*** jest (pionową lub skośną) powierzchnią styku, która powstaje przy pasmowym wbudowaniu mma o porównywalnych właściwościach obok siebie (spoiny podłużne) lub - w przypadku dłuższych przerw w pracy - jedna za drugą (spoiny poprzeczne).

1.5.8. ***Szczelina*** –jest zaprojektowanym lub wynikającym z uwarunkowań roboczych odstępem między dwoma warstwami mma lub między warstwami mma i urządzeniami wbudowanymi w jezdnię. Odstęp ten powinien zostać wypełniony w stopniu gwarantującym szczelność.

1.5.9. ***Urządzenie w jezdni*** – studzienki odwodnieniowe i instalacyjne, ścieki, krawężniki itp.

1.5.10. ***Taśma polimeroasfaltowa*** – najczęściej samoprzylepna taśma wytworzona w warunkach przemysłowych z asfaltu drogowego modyfikowanego elastomerami o przekroju prostokątnym, zabezpieczona przed sklejaniem się przekładką z papieru silikonowanego.

1.5.11. ***Masa polimeroasfaltowa*** – gotowa mieszanina asfaltu modyfikowanego polimerami, wypełniacza i innych dodatków, wytworzona w warunkach przemysłowych, stosowana na zimno, o właściwościach umożliwiających rozłożenie, warstwą o wymaganych wymiarach, na krawędziach styków warstw nawierzchni, połączeń, urządzeń w nawierzchni, stosowana do zapewnienia prawidłowego połączenia.

1.5.11. ***Zalewa drogowa*** – wytworzona w warunkach przemysłowych mieszanka asfaltu drogowego z elastomerami, która zapewnia dobrą przyczepność do ścianek szczeliny oraz dużą wydłużalność (rzędu 25 %) w niskiej temperaturze (-20°C), stosowana na gorąco do wypełnienia szczelin w nawierzchni drogowej.

1.5.12. ***Warstwa mieszanki mineralno-asfaltowej*** - Warstwa nawierzchni wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej, spełniająca wymagania obowiązujących przepisów technicznych.

1.5.13. ***Pakiet warstw mieszanki mineralno-asfaltowej*** – Kilka warstw z mma o grubościach wynikających z projektu technicznego nawierzchni drogowej.

1.5.14. ***Podłoże warstwy*** – niżej leżąca warstwa konstrukcji nawierzchni drogowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

1.6. Stosowane skróty i skrótowce

1.6.1. SST – szczegółowa specyfikacja techniczna,
1.6.2. PZJ – Program/Plan Zapewnienia Jakości.

2. ZWIĄZANIA MIĘDZYWARSTWOWE

2.1. Materiały do związań międzywarstwowych

Do związań międzywarstwowych mogą być stosowane następujące materiały:

- kationowe emulsje asfaltowe (niemodyfikowane) wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808,
- kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808,
- kruszywo grube (grysy) 8/16 lub 5/8, albo 2/5 o właściwościach nie gorszych niż wymagane przy stosowaniu tych kruszyw do warstwy ścieralnej z mma na danej drodze. Kruszywo grube (grysy) należy stosować do wykonania warstwy sczepnej między warstwą (zwykle podbudowy) z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym, a warstwą z mieszanki mineralno-asfaltowej,
- mleczko wapienne, w którym zawartość $Ca(OH)_2$ >90% oraz zawartość całkowita (CaO+MgO)≥ 90% wg PN-EN 459-2, średnia ziarnistość cząstek stałych d50%<5 μm.

ZDW Katowice

Wymagania wobec emulsji stosowanych do związań międzywarstwowych wg PN-EN 13808 podaje tablica 2. Na podstawie wskazanych w tablicy 1.0. oznaczeń rodzajów emulsji należy wybrać odpowiednie wymagania zamieszczone w tablicy 2.
Dopuszczone jest stosowanie asfaltów upłynnionych wg PN-EN 15322 do wykonywania związania między warstwą podbudowy niezwiązanej (mineralnej) a pierwszą warstwą asfaltową (zwykle podbudową asfaltową). W tym przypadku nie jest konieczne stosowanie kruszywa do posypywania warstwy niezwiązanej.

Tablica 1.0. Przewodnik wyboru rodzajów emulsji w zależności od rodzaju warstwy, na której zostanie wykonane skropienie emulsją

Przeznaczenie		Rodzaj materiału/warstwa podłoża					
		podbudowa asfaltowa na warstwie niezwiązanej	podbudowa asfaltowa na warstwie związanej (spoiwo hydrauliczne)	warstwa wiążąca na podbudowie asfaltowej	warstwa wiążąca na izolacji	warstwa wiążąca lub ścieralna na warstwie sfrezowanej	warstwa ścieralna na warstwie wiążącej
ciąg drogi	KR1-KR3	C 60 B 5 ZM	C 60 B 5 ZM	C 60 B 3 ZM	nie dotyczy	C 60 B 3 ZM	C 60 B 3 ZM
	KR4-KR6	C 60 B 5 ZM	C 60 B 5 ZM	C 60 BP 3 ZM	nie dotyczy	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM
strefa skrzyżowania	KR1-KR3	C 60 B 5 ZM	C 60 B 5 ZM	C 60 B 3 ZM	nie dotyczy	C 60 B 3 ZM	C 60 B 3 ZM
	KR4-KR6	C 60 B 5 ZM	C 60 B 5 ZM	C 60 BP 3 ZM	nie dotyczy	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM
obiekt mostowy		nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	C 60 BP 3 ZM*)	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM

**) O ile producent wyrobu do izolacji mostowej dopuszcza stosowanie skropienia izolacji emulsją asfaltową, przed wbudowywaniem warstwy wiążącej (ochronnej)*

W tablicy 1.0. zastosowano system oznaczeń zgodny z systematyką zawartą w PN-EN 13808. **Nie stosuje się emulsji asfaltowych wg Aprobat Technicznych IBDiM.**

Oznaczenia wg PN-EN 13808, składające się z liter i cyfr, które są stosowane do opisu istotnych właściwości kationowych emulsji asfaltowych, np. polarności cząstek asfaltu, zawartości lepiszcza, rodzaju lepiszcza, indeksu rozpadu, muszą być zgodne z podanymi w tablicy 1.1.

Tablica 1.1. Objaśnienia oznaczeń wg PN-EN 13808

Pozycja oznaczenia	Litery i cyfry	Objaśnienie	Według EN
1	C	Kationowa emulsja asfaltowa	PN-EN 1430 (polarność cząstek)
2 i 3	Liczba dwucyfrowa	Zawartość lepiszcza w %, (m/m)	PN-EN 1428 (zawartość wody) lub PN-EN 1431 (odzyskane lepiszcze + olej podestylacyjny)
4, lub 4 i 5, lub 4, 5 i 6		Informacje o rodzaju lepiszcza	
	B	Asfalty drogowe	PN-EN 12591 (Wymagania wobec asfaltów drogowych)
	P	Dodatek polimerów	PN-EN 14023 (Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami).
	F	Dodatek więcej niż 2%, (m/m) fluksu do emulsji	Polimer może być dodany przed, podczas lub po emulgacji
5 lub 6, lub 7 (jeśli dotyczy)	1–7	Klasa indeksu rozpadu	PN-EN 13075-1 (indeks rozpadu)
		Zastosowanie	
Uzupełnienia krajowe	- ZM	- do złączania warstw	

DW Katowice

Przykłady:

C60BP5-ZM - kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%(m/m), wyprodukowana z asfaltu modyfikowanego polimerami, klasa indeksu rozpadu 5, przeznaczona do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

Kationowe emulsje asfaltowe, przeznaczone do złączania warstw konstrukcji nawierzchni, powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2. *Uwaga: wymagania w tablicy 1.2. zostały ustalone na podstawie zapisów w załączniku krajowym do normy PN-EN 13808:2010; w przypadku opublikowania przez Polski Komitet Normalizacyjny nowelizacji tego załącznika krajowego, mają zastosowanie wymagania według najnowszego wydania normy PN-EN 13808. Podobnie należy uwzględnić zmiany w tablicach 4.1. i 4.2.*

Tablica 1.2. Wymagania do emulsji kationowych stosowanych do związań międzywarstwowych. Klasa wymagania podana jest w nawiasie obok wymagania liczbowego. Brak wymagania oznaczony jest NPD (0).

Właściwość	**Metoda badania**	**Jednostka**	**C 60 B 3 ZM**	**C 60 BP 3 ZM**	**C 60 B 5 ZM-***)**
Polarność	PN-EN 1430	-	dodatnia	dodatnia	dodatnia
Indeks rozpadu*)	PN-EN 13075-1	g/100g	50 do 100 (3)	50 do 100 (3)	120 do 180 (5)
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	NPD (0)	NPD (0)	<2 (2)
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% m/m	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)
Czas wypływu Ø 2 mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	15-45 (3)	15-45 (3)	15-45 (3)
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% m/m	<0,2 (3)	<0,2 (3)	<0,2 (3)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% m/m	TBR (1)	TBR (1)	TBR (1)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12487	% m/m	TBR (1)	TBR (1)	TBR (1)
Adhezja**)	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	TBR (1)	TBR (1)	TBR (1)
	Załącznik NA.2	% pokrycia powierzchni	≥ 75	≥ 75	≥ 75
pH emulsji	PN-EN 12 850	-	NPD (0)	NPD (0)	≥3,5
Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074				
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	<100 (3)	<100 (3)	<100 (3)

ZDW Katowice

Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	C	>39 (5)	>43 (4)	>39 (5)
Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13998	%	NPD (0)	≥ 50 (4)	NPD (0)

*) *Badanie na piasku Sikaisol*
**) *Badanie na kruszywie bazaltowym*
***) *Emulsja C 60 B 5 ZM, w której asfalt odzyskany z emulsji ma penetrację <100 dmm i temp. PiK >43˚C w przypadku konieczności można rozcieńczać emulsje wodą, jednak do stężenia nie niższego niż 40%(m/m); w takim przypadku zawartość asfaltu i czas wypływu emulsji z kubka Ø 2 mm będą niższe niż podane w tablicy 1.2.*

2.2. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów, aby zapewnić wymaganą jakość robót.

2.3. Sprzęt do wykonania skropienia

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarki wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiarki, ilości dozowanego lepiszcza. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją ±10 % w stosunku do ilości założonej. Obowiązkiem Wykonawcy skropienia jest przedstawienie Inżynierowi protokołów kalibracji skrapiarki w zakresie równomierności skrapiania i wydatku emulsji na m^2 wg metody PN-EN 12272-1. Skrapiarkę uznaje się przydatną, jeżeli ilości rozkładanego lepiszcza różnią się nie więcej niż ±10% od założonej ilości.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.
Tylko przy małych powierzchniach spryskiwanych, lub gdy zastosowanie skrapiarek samobieżnych z rampą opryskową nie jest możliwe, dopuszcza się zastosowanie ręcznych urządzeń do wykonania spryskania.

Alternatywnie dopuszcza się rolniczy sprzęt do skrapiania powierzchni warstwy mleczkiem wapiennym (opryskiwacz). Ze względu na osiadanie wodorotlenku wapnia na dnie zbiornika, zaleca się, aby zbiornik był wyposażony w mieszadło obrotowe. Jeśli producent mieszaniny gwarantuje jej jednorodność w określonym czasie, mieszadło nie jest wymagane.

2.4. Transport materiałów

Emulsje powinny być przewożone w autocysternach wyposażonych w odpowiednio sterowany system ogrzewania, albo – przy niewielkiej odległości skrapiania od miejsca poboru emulsji - skrapiarkami samochodowymi wyposażonymi w sterowany system ogrzewania oraz dozowania.

Mleczko wapienne powinno być transportowane w zamkniętych pojemnikach w cysternach samochodowych przeznaczonych do transportu mleka wapiennego lub w kontenerach IBC zapewniających homogeniczność roztworu w całej objętości.

2.5. Magazynowanie materiałów

Magazynowanie materiałów stosowanych wg niniejszych WT powinno zapewniać zachowanie ich jakości przez cały okres przechowywania.

Nie przewiduje się magazynowania na budowie emulsji stosowanych do związań międzywarstwowych. Jeśli zajdzie taka potrzeba, należy zastosować się do wymagań producenta emulsji. Przechowywane emulsje asfaltowe muszą być chronione przed mrozem. Używanie innych lepiszczy wymaga zgody Inwestora danej inwestycji.

ZDW Katowice

Mleczko wapienne należy przechowywać w odpowiednich zbiornikach homogenizacyjnych z zastosowaniem mechanizmów zabezpieczających. Produkt nie może być przechowywany ani transportowany w pojemnikach aluminiowych oraz przechowywany w temperaturach poniżej 5°C.

2.6. Wykonanie związania międzywarstwowego

2.6.1. Przygotowanie podłoża

Oczyszczenie podłoża polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu oraz plam olejów przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem i absorbentów. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe, których usunięcie mechaniczne jest niemożliwe, należy usunąć ręcznie. Na terenach niezabudowanych bezpośrednio przed skropieniem, nawierzchnię można oczyścić sprężonym powietrzem.
W przypadku układania warstwy z asfaltu lanego podłoża nie wolno spryskiwać.

2.6.2. Warunki przystąpienia do robót

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed opadami. Temperatura napełniania skrapiarek, przechowywania i użycia emulsji powinna mieścić się w granicach podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Temperatura użycia emulsji asfaltowych

Rodzaj lepiszcza	temperatura użycia °C	
	min.	maks.
emulsja asfaltowa	40	70
emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem	50	80

W przypadku skrapiania warstwy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie po okresie długotrwałych opadów deszczu, Inspektor Nadzoru zdecyduje, czy powierzchnia, która ma być skrapiana jest wystarczająco sucha, aby emulsja mogła penetrować warstwę. Jeśli poziom zawilgocenia warstwy jest zbyt duży, należy wstrzymać się ze skrapianiem do momentu przesuszenia powierzchni warstwy.

2.6.3. Próbne dozowanie emulsji i kruszywa na odcinku próbnym

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- ustalenia poprawności dozowania emulsji,
- ustalenia poprawności dozowania posypki z kruszywa (na podbudowie niezwiązanej lub związanej hydraulicznie - patrz p. 2.6.4.1.)

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Skropiona powierzchnia powinna mieć wygląd jednorodny i równomierny. Określenie ilości skropienia lepiszcza oraz dozowania kruszywa na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

2.6.4. Wykonanie skropienia

Należy zapewnić równomierne naniesienie warstwy lepiszcza na podłożu, w szczególności przy brzegach. Przyległe strefy należy w razie potrzeby zabezpieczyć (dotyczy to przede wszystkim obramowań i rynien odpływowych). Spryskane powierzchnie należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego.

ZDW Katowice

2.6.4.1. Wykonanie skropienia na warstwie niezwiązanej (podbudowie z kruszywa) lub związanej hydraulicznie

Wykonanie skropienia składa się z dwóch czynności:

1. skropienia emulsją
2. rozsypania ochronnej posypki z kruszywa
3. lub rozpryskanie na rozpadniętej emulsji mleczka wapiennego

Warstwę z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym należy skropić rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsją C 60 B 5 ZM w ilości niezbędnej do zaimpregnowania warstwy lepiszczem oraz pozostawienia naddatku do przyklejenia posypki z kruszywa 5/8 lub 8/11.

Niezbędna ilość emulsji zależy od tekstury i porowatości skrapianej warstwy i powinna być ustalona każdorazowo na odcinku próbnym (p. 2.6.3.) lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej mieszanki mineralnej. Orientacyjna ilość pozostałego lepiszcza po rozpadzie emulsji powinna wynosić nie mniej niż 0,8 kg/m^2.

Następnie na warstwie podbudowy należy rozsypać pojedynczą warstwę kruszywa. Kruszywo powinno być rozłożone równomiernie w taki sposób, aby zapewnić całkowite pokrycie zabezpieczanej powierzchni bez naddatku z luźnego kruszywa, co ma zabezpieczyć koła samochodów dostawczych i koła/gąsienice rozkładarki przed kontaktem z asfaltem wytrąconym z emulsji. Niezbędna ilość kruszywa do posypania skropienia powinna być ustalona każdorazowo na odcinku próbnym (p. 2.6.3.) lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej mieszanki mineralnej.

Uwagi:

- przy wykonywaniu warstwy sczepnej na warstwie z kruszywa związanego spoiwem hydraulicznym skropienie impregnujące powinno być wykonane rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsją asfaltową C 60 B 5 ZM o obniżonej kwasowości (pH≥3,5),
- zabrania się skrapiania podbudowy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie emulsją C 60 B 3 ZM (dawna nazwa: „emulsja szybkorozpadowa K-1”).

Zamiennie zamiast posypki z kruszywa można stosować roztwór mleka wapiennego. Stężenie roztworu roboczego mleka wapiennego należy przygotować tak, by w 100 g próbki zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w gramach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. 110±5°C do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była nie mniejsza niż 11,5 g i nie większa niż 21 g. Dozowana na nawierzchnię dawka roztworu mleka wapiennego powinna zawierać się w przedziale 250 g/m^2 ± 20 g. Rozprysk powinien być wykonany skrapiarką lub sprzętem rolniczym po rozpadnięciu emulsji w sposób równomierny tak, aby cała powierzchnia warstwy została równomiernie pokryta. Zabezpieczy to warstwę przed wyrywaniem emulsji kołami samochodów.

2.6.4.2. Wykonanie skropienia na warstwie z mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagane ilości emulsji do skropienia, w zależności od rodzaju podłoża, przy obciążeniu ruchem KR1-KR4, w gramach na 1m^2, przedstawia tabela 4.1., a przy obciążeniu ruchem KR5-KR6 tabela 4.2.

Uwaga: w przypadku skrzyżowań o obciążeniu ruchem KR3-KR4 należy zastosować dane z tablicy 4.2. jak przy obciążeniu ruchem KR5-KR6.

ZDW Katowice

Tablica 4.1. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowej w zależności od podłoża z mma, przy obciążeniu ruchem KR1-KR3 [ilości w g/m^2 emulsji]

			Nakładana warstwa			
			asfaltowa warstwa podbudowy	asfaltowa warstwa wiążąca	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA
Rodzaj i jakość podłoża	Asfaltowa podbudowa	n	C 60 B 3 ZM 130 do 200	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 130 do 200	x
		f	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 300 do 270	C 60 B 3 ZM 130 do 200	x
		o/a	C 60 B 3 ZM 230 do 300	C 60 B 3 ZM 230 do 330	C 60 B 3 ZM 200 do 270	x
	Asfaltowa warstwa wiążąca	n	-	x	C 60 B 3 ZM 100 do 170	C 60 B 3 ZM 100 do170
		f	-	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 130 do 300	C 60 B 3 ZM 170 do 230
		o/a	-	x	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 200 do 270

Objaśnienia:
n = nowa warstwa
f = frezowane
x = traktować indywidualnie w odniesieniu do obiektu np. nietypowe przypadki układania warstwy ścieralnej na warstwie podbudowy lub warstwy wiążącej na warstwie wiążącej
o/a = bardzo porowate, chude lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa

Tablica 4.2. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych w zależności od rodzaju podłoża z mma, przy obciążeniu ruchem KR4-KR6 [ilości w g/m^2 emulsji]

			Nakładana warstwa		
			asfaltowa warstwa podbudowy	asfaltowa warstwa wiążąca	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo grysowej SMA lub betonu asfaltowego
Rodzaj i jakość podłoża	Asfaltowa podbudowa	n	C 60 BP 3 ZM 130 do 200	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	x
		f	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	x
		o/a	C 60 BP 3 ZM 250 do 330	C 60 BP 3 ZM 250 do 400	x
	Asfaltowa warstwa wiążąca	n	-	x	C 60 BP 3 ZM 130 do 200
		f	-	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	C 60 BP 3 ZM 200 do 300
		o/a	-	C 60 BP 3 ZM 250 do 400	C 60 BP 3 ZM 200 do 300

Objaśnienia:
n = nowa warstwa
f = frezowane
x = traktować indywidualnie w odniesieniu do obiektu np. nietypowe przypadki układania warstwy ścieralnej na warstwie podbudowy lub warstwy wiążącej na warstwie wiążącej
o/a = bardzo porowate, chude lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa”

ZDW Katowice

Jeżeli warstwy asfaltowe układane są bezpośrednio jedna na drugą (w tym samym dniu „ciepłe na ciepłe") należy zrezygnować ze skropienia (szczególnie pod SMA). Powinno to wynikać z harmonogramu robót. Inwestor w takim przypadku nie ma obowiązku zapłaty, mimo pozycji kosztorysowej.

Zamiennie zamiast posypki z kruszywa można stosować roztwór mleka wapiennego. Stężenie roztworu roboczego mleka wapiennego należy przygotować tak, by w 100 g próbki zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w gramach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. 110±5°C do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była nie mniejsza niż 11,5 g i nie większa niż 21 g. Dozowana na nawierzchnię dawka roztworu mleka wapiennego powinna zawierać się w przedziale 250 g/m2 ± 20 g. Rozprysk powinien być wykonany skrapiarką lub sprzętem rolniczym po rozpadnięciu emulsji w sposób równomierny tak, aby cała powierzchnia warstwy została równomiernie pokryta. Zabezpieczy to warstwę przed wyrywaniem emulsji kołami samochodów.

3. SPOINY TECHNOLOGICZNE I POŁĄCZENIA

3.1. Materiały do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Do wykonania połączeń i spoin technologicznych w warstwach z mma należy stosować materiały wyszczególnione w punkcie 1.5, do których producent/dostawca dostarczył informację o wcześniejszych pozytywnych zastosowaniach:

- taśmy polimerowoasfaltowe,
- asfaltowe zalewy drogowe,
- masy polimeroasfaltowe.

Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano dany wyrób, lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3.2. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów, aby zapewnić wymaganą jakość robót.

3.3. Sprzęt do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Do wykonania spoin technologicznych należy stosować urządzenia zalecane przez producentów wyrobów wg p.3.1.

3.4. Transport materiałów

Taśmy polimeroasfaltowe powinny być przewożone w opakowaniach firmowych dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ich przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem.
Asfaltowe zalewy drogowe oraz masy polimeroasfaltowe powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach firmowych (najczęściej w hobokach) dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ich przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem.

3.5. Magazynowanie materiałów

Magazynowanie materiałów stosowanych wg niniejszych WT powinno zapewniać zachowanie ich jakości przez cały okres przechowywania.

Wyroby dostarczane w opakowaniach powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach bez rozpakowania (chyba że producent zaleca inaczej), w pomieszczeniach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i chroniących przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

3.6. Wykonanie spoin technologicznych i połączeń

Spoiny technologiczne i połączenia powinny być wykonywane starannie przez doświadczony personel wykonawcy, z uwzględnieniem postanowień ogólnych (p. 1.4) i zaleceń producenta stosowanych wyrobów budowlanych.

ZDW Katowice

Nie zezwala się stosowania emulsji asfaltowej i emulsji asfaltowej modyfikowanej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do wykonywania spoin technologicznych i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

Połączenia warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej z innymi rodzajami nawierzchni lub z warstwami z mma, ale innego rodzaju lub typu niż zaprojektowana i wykonywana, oraz z urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. włazy studzienek kanalizacyjnych i instalacyjnych, wpusty, krawężniki, elementy ściekowe itp.) powinny być projektowane i wykonywane jako szczelne.

Szczelne połączenie warstwy z mma z innymi rodzajami nawierzchni i z elementami urządzeń znajdujących się w jezdni może być uzyskane przez:

- oklejenie, tuż przed wbudowywaniem nowej warstwy mma, bocznej (pionowej lub skośnej) ścianki warstwy istniejącej nawierzchni lub elementu wyposażenia ulicy, samoprzylepną taśmą z polimeroasfaltu, o odpowiednich wymiarach (grubości 10 mm i szerokości równej grubości warstwy),
- ułożenie maszynowo warstwy z j masy polimeroasfaltowej o grubości 10 mm i wysokości równej grubości warstwy,
- wykonanie połączenia, jako szczeliny, o odpowiednich wymiarach, wypełnionej asfaltową zalewą drogową na gorąco.

W przedmiarze robót należy przewidzieć osobną pozycję i podać rodzaj wybranego materiału do połączeń warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych z innymi rodzajami nawierzchni i urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

Dopuszcza się wykonanie spoin technologicznych w warstwach z betonu asfaltowego, z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego zastosowanego w mma, tylko w przypadku, gdy warstwa ta jest wykonywana na drodze obciążonej ruchem o kategorii nie wyższej niż KR2.

3.7. Ochrona warstw przed przenikaniem wody

Boczne powierzchnie warstw z mma, które nie są obramowane krawężnikami, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60°. Jeśli krawędzie te mogą być narażone na działanie wody napływającej z boku (np. od strony pasa dzielącego, pobocza lub na zewnętrznych krawędziach nawierzchni na łukach poziomych) to powinny być uszczelnione warstwą gorącego asfaltu drogowego lub asfaltową zalewą drogową w ilości ok. 4 kg/m^2 na powierzchni bocznej ścianki warstw. Boczne powierzchnie warstw z mma przed uszczelnieniem muszą być odpowiednio chronione przed zapyleniem i innymi zanieczyszczeniami.
W przypadku zastosowania lepiszcza asfaltowego na gorąco należy stosować proste narzędzia do smarowania lepiszczem bocznych ścianek warstw, albo zastosować natrysk gorącym lepiszczem odpowiednio ukształtowanymi lancami ręcznymi. Do uzyskania wystarczająco grubej warstwy lepiszcza konieczne będzie kilkukrotne nanoszenie lepiszcza na boczne ścianki pakietu warstw.

3.8. Układ spoin w warstwach i szczeliny dylatacyjne

Podłużne spoiny technologiczne w warstwach z mma, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 30 cm i żadna z tych spoin nie powinna znajdować się w obszarach (poszczególnych pasów ruchu) narażonych na intensywne, powtarzalne obciążenia od kół samochodowych, ani w obszarze oznakowania poziomego jezdni.

W przypadku dłuższych przerw (uniemożliwiających prawidłowe zagęszczenie ułożonej warstwy, lub na zakończenie działki roboczej) w trakcie układania warstwy wiążącej lub ścieralnej należy odciąć – z wyjątkiem warstw ścieralnych z asfaltu lanego - ułożone pasmo o długości ok. 3 m. Początek odciętego kawałka należy zakończyć ukośną płaszczyzną na całej grubości warstwy i usunąć ten kawałek bezpośrednio przed kontynuowaniem wbudowywania pasa mma. Przed rozpoczęciem wbudowywania należy zapewnić prawidłowe połączenia (spoiny poprzecznej) między obydwoma odcinkami.
Poprzeczne spoiny technologiczne w poszczególnych warstwach z mma, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 2,0 m. Jeżeli przesunięcie nie jest możliwe, wtedy w miejscu takiego połączenia należy wykonać szczelinę dylatacyjną wypełnioną asfaltową zalewą drogową

ZDW Katowice

na gorąco. Szerokość szczelin przy połączeniach podłużnych i poprzecznych zależy od grubości warstwy ścieralnej i wynosi przy grubości warstwy:

- do 2,5 cm - minimum 10 mm,
- powyżej 2,5 cm - minimum 15 mm.

W przedmiarze robót należy podać głębokość i szerokość szczelin.

4. PAKIETY WARSTW

Niniejsze zasady rozliczenia grubości warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych dotyczą przypadku wykonywania ich w pakietach. Za pakiet warstw rozumie się minimum dwie warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej wykonane na jednym kontrakcie na tym samym odcinku drogi.

W przypadku rozliczania grubości warstw z mieszanki mineralno-asfaltowej wbudowanych pojedynczo mają zastosowanie zasady znajdujące się w WT z opisem wymagań dla określonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

4.1. Postanowienia ogólne i definicje

Grubość warstwy - średnia arytmetyczna z wszystkich jednostkowych pomiarów grubości danej warstwy na całym odcinku budowy.

Grubość warstwy na odcinku częściowym - średnia arytmetyczna z wszystkich jednostkowych pomiarów grubości danej warstwy na wskazanym odcinku budowy. Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzić grubość warstwy podczas kontroli ilościowej na wybranych odcinkach częściowych. Odcinki częściowe powinny wtedy odpowiadać co najmniej wydajności dziennej. Obowiązują przy tym te same wymagania, jak dla całości odcinka budowy.

Grubość pakietu warstw - średnia arytmetyczna z wszystkich jednostkowych pomiarów grubości całego pakietu warstw na całym odcinku budowy

4.2. Sprawdzenie grubości

Jeżeli kontrakt przewiduje wykonanie warstw z mieszanki mineralno-asfaltowej o wymaganej w projekcie grubości (w cm), to dla każdej warstwy należy sprawdzić, czy grubość rzeczywista jest zgodna z grubością określoną w kontrakcie.

Sprawdzenie dokonuje się metodą odwiercania rdzeni i pomiaru grubości każdej warstwy oddzielnie oraz pakietu warstw z dokładnością do 1 mm.

Możliwe są inne metody pomiaru niż odwiercanie po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

4.3. Wymagania

Pojedyncza warstwa w pakiecie - zaniżenie grubości każdej warstwy z osobna nie może przekraczać 10% (zgodnie z wymaganiami dla poszczególnych z mieszanek mineralno-asfaltowych).

Pakiety warstw (suma grubości wszystkich warstw) - stosuje się wymagania wobec grubości zamieszczone w tablicy 5.1. Ograniczeniu wg tablicy 5.1. podlegają tylko zaniżenia grubości warstw.

Wymaganie do wyników skrajnych - niezależnie od wymagania wobec średniej wartości z wielu wyników pomiarów grubości, stosuje się wymagania wobec maksymalnej wartości odchylenia pojedynczego wyniku od grubości projektowej, zarówno do poszczególnych warstw asfaltowych jak i całego ich pakietu.

ZDW Katowice

Tablica 5.1. Dopuszczalne zaniżenie grubości ułożonych warstw z z mieszanki mineralno-asfaltowej w stosunku do grubości projektowych

	Dopuszczalne zaniżenie grubości w stosunku do grubości projektowanej:					
	Pakiety warstw			Pojedyncze warstwy		
	Pakiet warstw: warstwa ścieralna, warstwa wiążąca i asfaltowa podbudowa	Pakiet warstw: warstwa wiążąca i asfaltowa podbudowa	Pakiet warstw: warstwa ścieralna, warstwa wiążąca	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Asfaltowa podbudowa
Wymaganie do wartości średniej z pomiarów grubości: - odcinki budowy o powierzchni nawierzchni powyżej 6.000 m^2 lub - drogi (ulice) komunalne z bocznymi opaskami utwardzonymi o powierzchni powyżej 1.000 m^2	≤ 1,0 cm	≤ 1,0 cm	≤ 0,5 cm	≤ 10 %	≤ 10 %	≤ 10 %
Wymaganie do wartości średniej z pomiarów grubości - odcinki budowy o powierzchni poniżej 6000 m^2	≤ 2,0 cm	≤ 1,5 cm	≤ 1,0 cm	≤ 10 %	≤ 10 %	≤ 10 %
Wymaganie do pojedynczych wyników skrajnych:	≤ 3,0 cm	≤ 2,0 cm	≤ 1,5 cm	≤ 1,0 cm	≤ 1,5 cm	≤ 2,5 cm

ZDW Katowice

4.4. Rozliczenie grubości warstw

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżących warstw nawierzchni (patrz ocena pakietu warstw). Niedobory grubościowe poszczególnych warstw będą potrącane, chyba, że zostały skompensowane nadmiarami z warstw wyższych. Zamawiający zapłaci za rzeczywistą grubość pakietu warstw.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań kwalifikacyjnych (badań wstępnych typu) wyrobów, wykonane przez producenta w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (emulsji, taśmy polimerowo asfaltowej i/lub asfaltowej zalewy drogowej i/lub masy polimeroasfaltowej) Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. W przypadku stosowania materiałów pochodzących od producenta, który posiada aktualny certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji, sprawdzenie dostarczonych materiałów może być ograniczone do kontroli zgodności rodzaju wyrobu z zamówieniem i SST.

5.2. Badania w czasie robót

5.2.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Ocena jakości lepiszcza stosowanego do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na deklaracji zgodności lub deklaracji właściwości użytkowych (od 1.07.2013 r., zgodnie z CPR) wystawionej przez producenta emulsji oraz świadectwie jakości dla dostarczonej partii produktu. W przypadku braku świadectwa jakości emulsji od producenta, Wykonawca powinien przedstawić własne badania.

5.2.1.1. Przed przystąpieniem do skrapiania należy:

- sprawdzić czystość podłoża, które ma być skropione emulsją i dokonać odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czystości. Dopuszcza się skrapianie emulsją tylko czystego, najlepiej odpylonego i zmytego wodą podłoża, które może wykazywać jedynie oznaki zawilgocenia.
- skontrolować dokumenty sprzedaży i świadectwa badań emulsji oraz dokonać oceny organoleptycznej emulsji przeznaczonej do wykonania robót.

Podczas skrapiania emulsją, Wykonawca powinien wykonywać badania kontrolne ilości dozowanego materiału na 1m^2. Częstość wykonanych prób określa tablica 6.1.

Tablica 6.1. Częstość pobierania próbek w zależności od wielkości produkcji

Wielkość powierzchni do skropienia (całkowita w ramach kontraktu).	Jedna kontrola na każde:	Uwagi
do 6000 m^2	2000 m^2	lecz nie mniej niż dwukrotnie na odcinku
od 6001 m^2	3000 m^2	lecz nie mniej niż w czterokrotnie na odcinku

Dopuszczalne odchylenia ilości dozowanej emulsji na 1 m^2: ±10%.
Dopuszczalne odchylenia szerokości dozowanej warstwy emulsji ±10 cm.

5.2.1.2. Przed przystąpieniem do wykonania połączeń należy:

- sprawdzić czystość bocznych ścianek urządzeń w jezdni, bocznych powierzchni warstw i/lub szczelin, które mają być związane i uszczelnione taśmą z polimeroasfaltu lub zalewą drogową lub masą polimeroasfaltową oraz dokonać odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czystości. Dopuszcza się uszczelnianie miejsc połączeń tylko czystych, najlepiej odpylonych gorącym powietrzem, warstwa asfaltobetonu przy krawędziach musi być odpowiednio zagęszczona.
- skontrolować dokumenty sprzedaży i świadectwa badań taśmy polimeroasfaltowej i/lub zalewy drogowej i/lub masy polimeroasfaltowej do złączeń oraz dokonać oceny organoleptycznej tych materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Odebrane mogą zostać spoiny i połączenia, które optycznie nie budzą wątpliwości tzn. są zamknięte na całej długości, w jednym poziomie.

ZDW Katowice

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

6.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

6.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru .
Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.
Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

6.1.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

6.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową związania międzywarstwowego lub wykonanych/ej warstw/y jest $1m^2$.
Wykonanie połączenia roboczego lub spoiny roboczej zawiera się w cenie wykonania warstwy mma. Jednostką obmiarową zaprojektowanych połączeń z urządzeniami obcymi, (jako spoin przewidzianych w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót w osobnych pozycjach, z podaniem szerokości i głębokości wypełnienia zalewą), jest 1 m.

7. ODBIÓR ROBÓT – ZWIAZAŃ MIEDZYWARSTWOWYCH

7.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu pkt 7.3.1.a

ZDW Katowice

- odbiorowi ostatecznemu pkt 7.3.1.b
- odbiorowi gwarancyjnemu.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Odbiór ostateczny robót

7.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

a) Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
b) Podczas odbioru ostatecznego zostaną wykonane badania makroskopowe, przeprowadzone na pobranych (wyciętych) próbkach z nawierzchni jezdni. Próbki te będą opuszczane z wysokości ok. 50 cm na nawierzchnię. Jeżeli upuszczone próbki nie ulegną rozwarstwieniu uznaje się, że związania miedzywarstwowe są wykonane prawidłowo. Jeśli próbki ulegną rozwarstwieniu należy wykonać dodatkowe badania na koszt Wykonawcy.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 7.4.2.
Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.
W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

7.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład którego wchodzi również warstwa skropienia emulsją, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- **rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych** dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WT, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,

ZDW Katowice

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.
Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

7.4. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót".

8. ODBIÓR ROBÓT – POLĄCZEŃ I GRUBOŚCI PAKIETÓW WARSTW

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez

ZDW Katowice

Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 7.4.2.
Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.
W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład którego wchodzi również warstwa skropienia emulsją, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- **rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych** dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WT, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.
Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.
Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

ZDW Katowice

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:
robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

8.4. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania roboczych spoin technologicznych i połączeń jest zawarta w cenach jednostkowych wykonania warstwy ścieralnej.
Ceną jednostkową zaprojektowanych połączeń z urządzeniami obcymi, (jako spoin przewidzianych w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót w osobnych pozycjach, z podaniem szerokości i głębokości wypełnienia zalewą), jest 1 m.

Cena jednostkowa wykonania 1m^2 skropienia emulsją w szczególności zawiera:
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie emulsji, lub wykonania połączenia, albo spoiny z urządzeniami obcymi,
- skropienie warstwy mleczkiem wapiennym w celu zabezpieczenia emulsji przed wyrywaniem kołami samochodów
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, kontroli dozowania, wymaganych w niniejszych WT.

ZDW Katowice

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN ISO 4259:2002 Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania.
PN-EN 459-2 Wapno budowlane. Metody badań.
PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
PN-EN 15322 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów upłynnionych i fluksowanych

10.2. Inne

CPR – Construction Product Regulation, Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ws. wyrobów budowlanych nr 305/2011.

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Podbudowa z kruszywa:
0/31,5 mm o grub. 20 cm lub 40 cm (2x20 cm) oraz 0/63 mm o grub. 40 cm
stabilizowanego mechanicznie

ZDW-D-04.04.02

ZDW Katowice

WT PKSM

Lipiec 2014

KATOWICE 2014

SITK Zespół Rzeczoznawców O/Warszawa (2014)
Autorzy: E. Wilk, K. Jabłoński, K. Błażejowski

Zarządzenie nr D/0131/19Z/14
Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach
z dnia 23 lipca 2014 r.

w sprawie
ustalenia standardów technicznych na drogach wojewódzkich

Na podstawie §2 punkt 5 Statutu Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach zatwierdzonego Uchwałą nr IV/25/12/2012 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 24.08.2012 r. oraz § 4 punkt 4c Regulaminu Organizacyjnego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach, zatwierdzonego Uchwałą nr 2855/195/IV/2012 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 11.10.2012 r., zarządzam:

1. Ustalam standardy techniczne: *„Wytyczne Techniczne Podbudowa z kruszywa:0/31,5 o grub, 20cm lub 40cm (2x20cm) oraz 0/63mm o grub. 40cm stabilizowanego mechanicznie”* /wersja lipiec 2014/, stanowiące Załącznik do niniejszego Zarządzenia.

2. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują przy projektowaniu i w wykonawstwie robót dla dróg wojewódzkich, dla których zarządcą jest Zarząd Województwa Śląskiego.

3. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują od dnia 1 sierpnia 2014 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/20Z/13 z dnia 27.06.2013 r.

5. Zarządzenie wraz z Załącznikiem podlega opublikowaniu na stronie internetowej: www.zdw.katowice.pl.

6. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

DYREKTOR
Zbigniew Tabor

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy:

- grub. 20 cm lub 40 cm (2x20 cm) z mieszanki kruszyw o uziarnieniu 0/31,5 mm,
- grub. 40 cm z mieszanki kruszyw 0/63 mm,

niezwiązanej lepiszczem lub spoiwem (*dawniej nazywana podbudową z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie)*. W przypadku większej grubości podbudowy grubość całkowita uzyskiwana jest przez ułożenie kilku warstw mieszanki kruszyw, gdzie grubość jednej warstwy wynosi od 15 do 20 cm, a przy stosowaniu mieszanki 0/63 mm grubość pojedynczej warstwy nie może być mniejsza niż 40 cm. W przypadku problemów z osiągnięciem wymaganych parametrów warstwy, możliwe jest wykonanie podbudowy w dwóch warstwach po 20 cm.

Mieszanka o uziarnieniu 0/63 mm nie może być stosowana w warstwie podbudowy zasadniczej kategorii ruchu KR3 do KR6.
Wytyczne nie dopuszczają stosowania warstwy z tłucznia klinowanego klińcem, ponieważ taka podbudowa charakteryzuje się niedostateczną nośnością.

1.2. Zakres stosowania Wytycznych

Wytyczne stosowane są, jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez ZDW w Katowicach.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu warstw podbudów pomocniczych i zasadniczych z mieszanek kruszyw niezwiązanych na drogach obciążonych ruchem od KR1 do KR6.

W przypadku nawierzchni do ruchu KR1-KR2 i stosowania podbudowy jednowarstwowej do materiałów i mieszanki stosuje się wymagania jak do podbudowy zasadniczej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. ***Mieszanka niezwiązana*** - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od d=0 do D), który jest stosowany do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni dróg.
Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach. Kruszywo powinno spełniać odpowiednie wymagania zamieszczone w niniejszych WT (p. 2.1).
1.4.2. ***Kategoria*** - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.
1.4.3. ***Partia*** - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.
1.4.4. ***Podbudowa*** - część konstrukcji nawierzchni dróg służącą do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.
1.4.5. ***Podbudowa pomocnicza*** - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.
1.4.6. ***Podbudowa zasadnicza*** - warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.
1.4.7. ***Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)*** stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta wyrobu budowlanego (kruszywa do mieszanki niezwiązanej oraz mieszanki), podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.
1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

ZDW Katowice

1.5. Stosowane skróty i skrótowce

1.5.1. WT – Wytyczne Techniczne,
1.5.2. PZJ – Program/Plan Zapewnienia Jakości,
1.5.3. ZKP - zakładowa kontrola produkcji.
1.5.4. CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, w procentach (%),
1.5.5. S: obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta.
1.5.6. D_{15} – wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 15% (m/m) ziaren mieszanki, z której jest wykonana warstwa podbudowy lub warstwa ulepszonego podłoża,
1.5.7. d_{85} - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża,
1.5.8. d_{50} - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża,
1.5.9. O_{90} – umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża) zatrzymującego się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O90 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

2. MATERIAŁY

Wymagania wobec kruszywa oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13242.

Do wytwarzania mieszanki kruszyw niezwiązanych, przeznaczonej do wykonywania warstwy podbudowy pomocniczej lub zasadniczej w konstrukcjach nawierzchni dróg, ulic i innych powierzchni przeznaczonych do ruchu, obciążonych ruchem kategorii KR1-KR6, należy stosować kruszywo naturalne, sztuczne lub z recyklingu (z wyłączeniem destruktu asfaltowego).

2.1. Wymagania wobec kruszyw

Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy przedstawia tablica 2.1.

Tablica 1.1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13242	Właściwość		Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy:	
			pomocniczej	zasadniczej
4.1 - 4.2	Zestaw sit # mm		0, 063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45;56; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, (badane na mokro) kategoria nie niższa niż		G_C80/20, G_F80, G_A80	G_C80/20, G_F80, G_A75
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia **kruszywa grubego** na sitach pośrednich wg PN-EN 13242	przy: D/d< 4	GT_C20/15	GT_C20/15
		przy: D/d≥4	GT_c20/17,5	GT_c20/17,5
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 13242, kategoria nie niższa niż		GT_F10, GT_A20	GT_F10, GT_A20
4.4	Kształt kruszywa grubego lub kruszywa grubego (≥4mm) wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-3[a)] a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości		FI_{NR}	FI_{50}

ZDW Katowice

	lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu , wg PN-EN 933-4 [a)]	SI_{NR}	SI_{55}
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym lub w kruszywie grubym (≥4mm) wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{NR/50}$	$C_{50/30}$
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym[b)]	$f_{deklarowana}$	
	b) w kruszywie drobnym[b)]	$f_{deklarowana}$	
	c) w kruszywie o ciągłym uziarnieniu[b)]	$f_{deklarowana}$	$f_{deklarowana}$
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa[d)] niż	LA_{50}	LA_{40}
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M_{DE35}	
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość, kategoria nie wyższa niż [e)] oznaczana wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	$WA_{24}2$	
6.5.2.1	Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3, wymagana kategoria:	V_5	
6.5.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	
6.5.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 p.19.2	Brak rozpadu	
6.5.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.5.4	Zanieczyszczenia, oznaczone wg PN-EN 933-11	w kruszywie naturalnym zawartość takich ciał obcych jak drewno i plastik łącznie nie większa od 0,1%(m/m), a w kruszywie z recyklingu, kategoria nie wyższa niż: X_1- i FL_{5-}	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3 pkt. 7.3 oraz pkt. 8.3, (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wymagana kategoria	SB_{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm oznaczona wg PN-EN 1367-1, kategoria nie	$F_{Deklarowana}$ (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych)	

ZDW Katowice

	wyższa niż [e)]	$F_{Deklarowana}$ (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)
	Skład mineralogiczny wg Załącznik C, p. C.3.4.	Deklarowany

[a)] *Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości (FI), ale dopuszcza się oznaczania kształtu kruszywa grubego badaniem wskaźnika kształtu (SI)*

[b)] *Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych w mieszance w miejscu docelowego zastosowania (tablica 2.1.).*

[d)] *W przypadku, gdy do mieszanki niezwiązanej zostanie użyta mieszanka kruszyw, badanie powinno zostać przeprowadzone na kruszywie o uziarnieniu od 4 do 16 mm określonym w Załączniku A normy PN – EN 1097-2, a wymaganie wg punktu 5.2 powinno być spełnione wobec każdego badanego przedziału uziarnienia.*

[e)] *Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości $WA_{24}2$, wg punktu 5.5, należy wykonać badanie mrozoodporności wg punktu 7.3.3;*

Wszystkie pozostałe właściwości wymienione w normie PN-EN 13242. a nie wyszczególnione w tablicy 2.1., charakteryzowane są kategorią NR (brak wymagania).
W przypadku konieczności zbadania właściwości wymienionych w tablicy 2.1.., wymagania wobec kruszyw powinny być sprawdzane na próbkach pobranych zgodnie z PN-EN 932-1 i pomniejszonych wg PN-EN 932-2 do wielkości zgodnej z właściwą normą metody badania wymaganej właściwości.
Wyniki kontrolnych badań kruszyw przeznaczonych do mieszanek niezwiązanych, uzyskiwane przez producenta kruszyw, mogą być uznane za wiarygodne, jeśli w zakładzie produkującym kruszywa jest wdrożony i funkcjonuje certyfikowany system oceny zgodności spełniający wymagania PN-EN 13242.

W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników powinien spełniać wymagania z tablicy 2.1. W przypadkach uzasadnionych pozytywnymi, udokumentowanymi wynikami dotychczasowych zastosowań, dopuszcza się odstępstwa od tych wymagań, o ile mieszanka kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora spełnia wszystkie wymagania tablicy 2.2.

2.2. Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

2.3. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstw podbudowy

2.3.1. Postanowienia ogólne

2.3.1.1. Wartości graniczne i tolerancje

Podane w dalszej części WT wartości graniczne i tolerancje zawierają nie tylko rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, lecz także przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) jak również nierównomierność warunków wykonawczych, o ile w wypadkach odosobnionych żadne inne uregulowanie nie wystąpi.

2.3.1.2. Mieszanki kruszyw

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z tablicy 2.2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

2.3.2. Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do warstwy podbudowy pomocniczej lub zasadniczej

2.3.2.1. Postanowienia ogólne

Do warstw podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych należy stosować mieszanki 0/31,5 lub 0/63 mm wytwarzane w następujący sposób:

- w centralnych wytwórniach należących do Wykonawcy (dotyczy warstw do dróg kategorii ruchu KR1-KR6),

ZDW Katowice

- zakupionych od zewnętrznego dostawcy (dotyczy warstw do dróg kategorii ruchu KR1-KR6)
- wymieszanych na placu budowy (dotyczy warstw do dróg kategorii ruchu KR1-KR2),

zapewniających spełnienie warunków jednorodności i ciągłości uziarnienia zgodnie z niniejszymi WT.

W przypadku stosowania centralnych wytwórni mieszanek lub zakupu gotowej mieszanki od zewnętrznego dostawcy, odległość transportu mieszanki nie może powodować rozsegregowywania się mieszanek w czasie transportu.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mieszanek kruszyw wyprodukowanych w zakładach produkcyjnych zlokalizowanych w odległych miejscach, pod warunkiem, że w trakcie załadunku tych mieszanek do środków transportu, a także w trakcie transportu i ich rozładunku oraz wbudowywania w warstwę zostaną zastosowane odpowiednie środki zaradcze, które zapobiegną rozsegregowywaniu się mieszanki kruszyw. W przypadku stwierdzonego rozsegregowania mieszanki należy ją ponownie wymieszać, aby jej uziarnienie było zgodne z deklarowanym przez dostawcę/producenta. Wbudowywana mieszanka powinna mieć odpowiednią wilgotność, zbliżoną do wilgotności optymalnej.

2.3.2.2. Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych do warstw podbudowy

Tablica 2.2. Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy:		Badanie wg
		pomocniczej	zasadniczej	
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5, 0/63		PN-EN 933-1
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	UF_{12}	UF_9	PN-EN 933-1
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria nie niższa niż	OC_{90}		PN-EN 933-1
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg rys. 1	Krzywa uziarnienia wg rys. 2	
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii- porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tab. 2.3		
4.4.2	Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek	Wg tab. 4		
4.5	Jakość pyłów oznaczona po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, wartość nie niższa niż:	35	35	PN-EN 933-8 załącznik A[a)] na frakcji 0/4 (SE_4)
4.6	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) kategoria nie wyższa niż	LA_{40}	LA_{40}	PN-EN 1097-2
	Odporność na ścieranie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm), kategoria nie wyższa niż	M_{DE}Deklarowana	M_{DE}35	PN-EN 1097-1
4.7	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym odsianym z	$C_{50/30}$	$C_{50/30}$	

ZDW Katowice

	mieszanki wg PN-EN 933-5			
4.8	Mrozoodporność jako wartość średnia ważona, kategoria nie wyższa niż:	$F_{Deklarowana\ (ubytek\ masy\ nie\ więcej\ niż\ 7\%)}$	F_4	PN-EN 1367-1
4.9	Wartość CBR[b)] [%] po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej warstwy, przy energii 0,59 J/cm^3 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej:	80	80	PN-EN 13286-47
4.10	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, wyrażona w% wilgotności optymalnej określonej wg PN EN 13286-2, powinna zawierać się w przedziale od 80 do 110% wilgotności optymalnej			

[a)] Badanie wskaźnika piaskowego SE_4 według normy PN-EN 933-8:2012, załącznik A

Badanie wskaźnika piaskowego SE_4 należy przeprowadzić według normy PN-EN 933-8 załącznik A, po wcześniejszym 5-cio krotnym ubiciu pojedynczej próbki mieszanki w wymaganej liczbie warstw przy użyciu aparatu Proctora według normy PN-EN 13286-2 (przy wilgotności optymalnej mieszanki ustalonej uprzednio podczas standardowego badania Proctora wg PN-EN 13286-2 dla badanej mieszanki niezwiązanej).

Dla mieszanek o D ≤ 31,5mm stosuje się formę Proctora B i ubijak A, a dla mieszanek o D > 31,5mm formę Proctora C i ubijak C.

Po 5-cio krotnym ubiciu mieszanki w aparacie Proctora należy przygotować próbkę zgodnie z normą PN-EN 933-8 załącznik A i wykonać badanie wskaźnika piaskowego dla frakcji 0/4mm.

[b)] Badanie wskaźnika nośności CBR według normy PN-EN 13286-47:2012

Badanie wskaźnika nośności CBR dla mieszanek niezwiązanych do warstw przywołanych w niniejszych WT należy wykonać po ich zagęszczeniu metodą Proctora zgodnie z normą PN–EN 13286-2 do wskaźnika zagęszczenia I_s = 1,0. Próba do badania CBR powinna być przygotowana zgodnie z pkt 6 i 7 normy PN–EN 13286-47 (materiał odsiany przez sito #22,4mm). Zagęszczenie mieszanki powinno zostać wykonane zgodnie z pkt 7.1 normy PN-EN 13286-47 (odwołanie do normy PN–EN 13286-2).

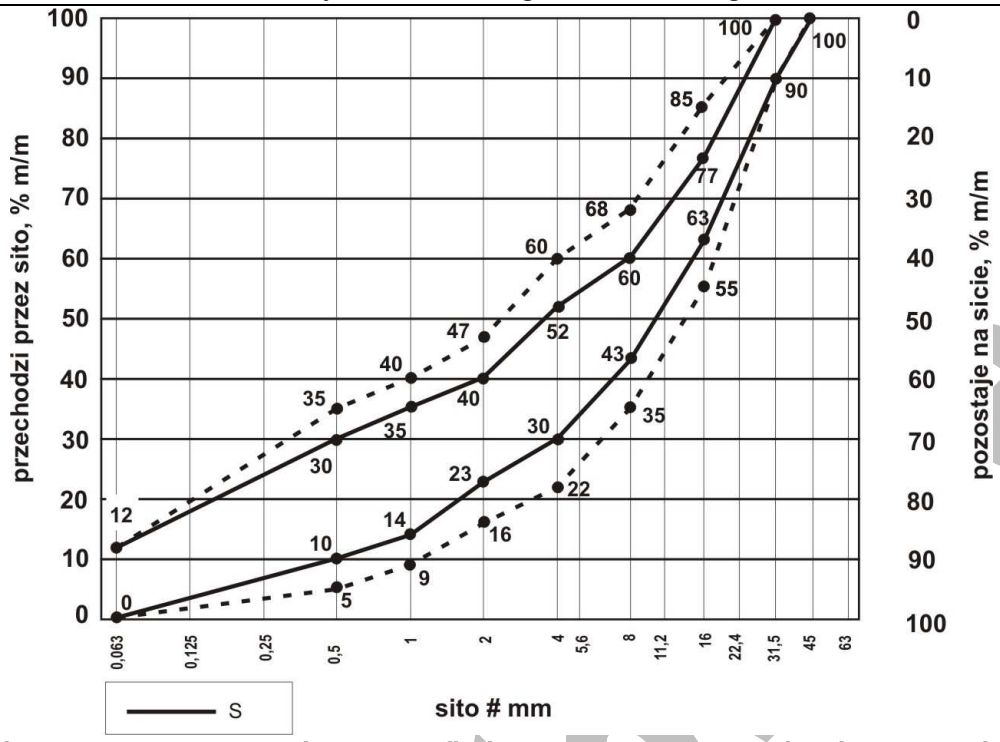
Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13286-2 pkt 5, powinna zostać wybrana forma B z ubijakiem A.

Po przygotowaniu próby do badania CBR, mieszanka powinna zostać przebadana zgodnie z procedurą zawartą w pkt 7, 8.1, 8.3 i 9 normy PN-EN 13286-47. Przy postępowaniu wg pkt 8.3.2 powinien zostać użyty obciążnik o masie 2 kg. *UWAGA: Jeżeli mieszanka do podbudowy niezwiązanej nie pochodzi z mieszania kruszyw drobnych i grubych a powstaje w jednym ciągu technologicznym w czasie kruszenia, kruszywo grube odsiane z tej mieszanki, powinno spełniać parametry dotyczące kruszywa grubego z tabl. 1.1., których nie ma w tablicy 2.1.*

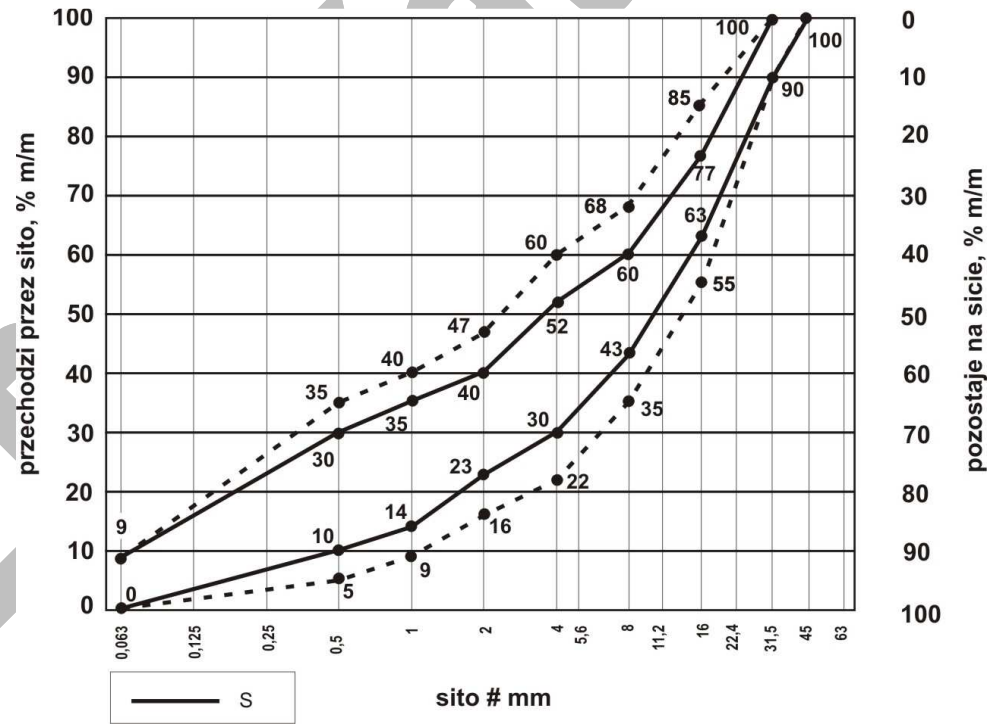
2.3.2.3 Uziarnienie mieszanki

Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunku 1 i 3 , a do warstw podbudowy zasadniczej na rysunku 2 i 4.
Jako wymagane obowiązują wymienione wartości liczbowe krzywej S (linia ciągła) na tych rysunkach.

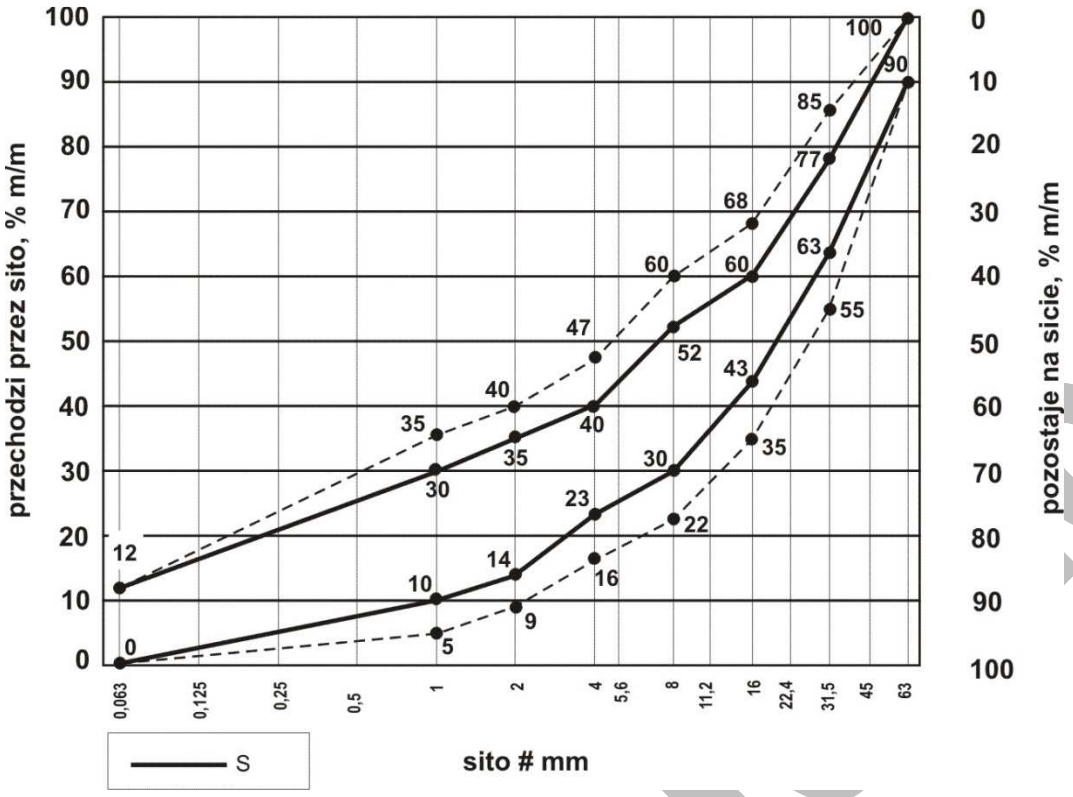
ZDW Katowice



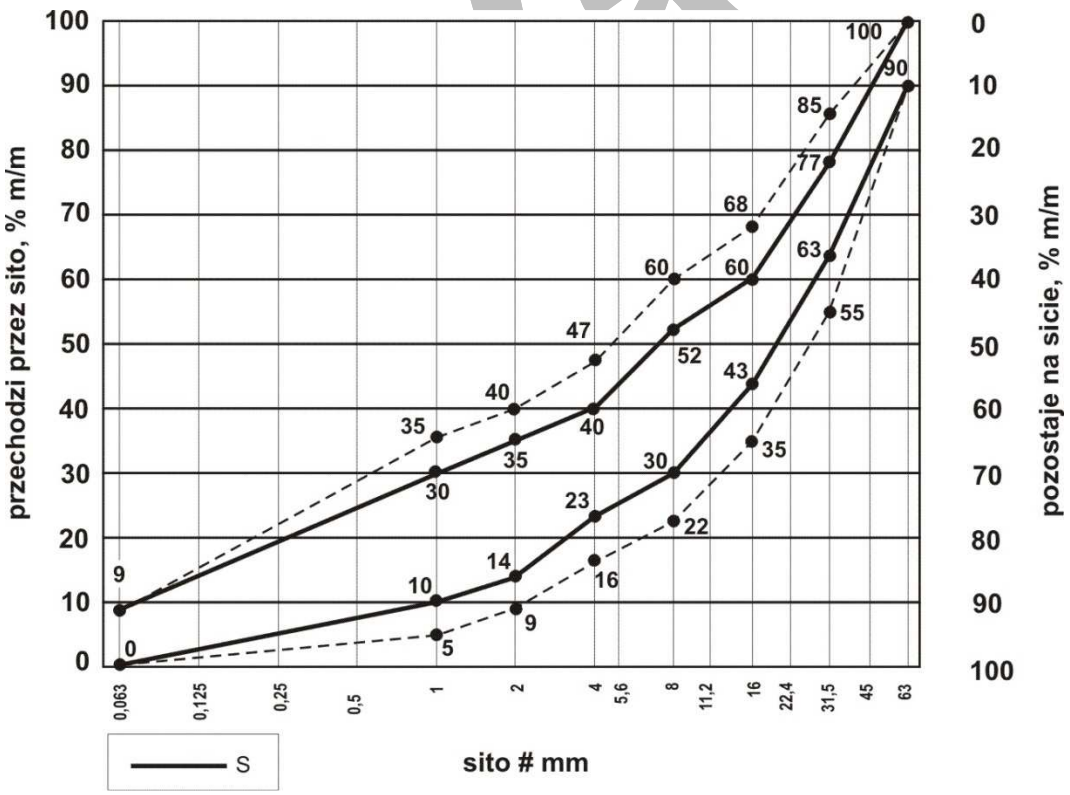
Rys. 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 mm do warstw podbudowy pomocniczej nawierzchni obciążonej ruchem kategorii KR1-KR6



Rys. 2. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 mm do warstw podbudowy zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem kategorii KR1-KR6



Rys. 3. Mieszanka niezwiązana 0/63 mm do warstw podbudowy pomocniczej nawierzchni obciążonej ruchem kategorii KR1-KR6



Rys. 4. Mieszanka niezwiązana 0/63 mm do warstw podbudowy zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem kategorii KR1-KR2

2.3.2.4. Kontrola uziarnienia mieszanki u producenta – dotyczy mieszanek komponowanych poza placem budowy (drogi KR1-KR6)

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanki przeznaczonej do wykonania podbudowy nawierzchni drogowej obciążonej ruchem kategorii KR1-KR6, powinna mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rysunek 1. do 4.) ograniczonych ciągłymi liniami z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2.3., zaznaczonych na rysunkach (1. do 4.) liniami przerywanymi.

Tablica 2.3.: Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S).

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) *Tolerancje przesiewu przez sito (mm),%(m/m)*									
	0,5	**1**	**2**	**4**	**5,6**	**8**	**11,2**	**16**	**22,4**	**31,5**
0/31,5 mm	± 5	± 5	± 7	± 8	-	± 8	-	± 8	-	-
0/63 mm	-	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8	-	± 8

W przypadku wykonywania podbudowy nawierzchni drogowej obciążonej ruchem kategorii KR3-KR6, krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanki, powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rysunek 1. do 3.) ograniczonych ciągłymi liniami z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2.3., zaznaczonych na rysunkach (1. do 3.) liniami przerywanymi, ale powinna spełniać także wymaganie dodatkowe ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 2.4. (wymaganie ciągłości uziarnienia dotyczy mieszanek o uziarnieniu 0/31,5 rys. 1. i rys 2.)

Tablica 2.4.: Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek (dotyczy tylko mieszanek 0/31,5 mm)

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w% (m/m) między sitami]															
	1/2		**2/4**		**2/5,6**		**4/8**		**5,6/11,2**		**8/16**		**11,2/22,4**		**16/31,5**	
	min.	**maks.**	**min.**	**maks.**	**min.**	**maks.**	**min.**	**maks.**	**min.**	**maks.**	**min.**	**maks.**	**min.**	**maks.**	**min.**	**maks.**
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

Uwaga: Podane w tablicy 2.4. wartości liczbowe należy interpretować następująco: różnica przesiewów przez kolejne sita musi mieścić się w zadanym zakresie, np., jeśli przesiew mieszanki przez sito 8 mm wynosi 44% m/m, a przez sito 16 mm wynosi 77% m/m, to różnicą jest wartość 77-44=33% przy dopuszczalnym zakresie 10÷25%, co oznacza, że mieszanka o takim uziarnieniu nie spełnia wymagania tablicy 2.4.

Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki kruszywa na budowę.

2.3.2.5. Kontrola uziarnienia mieszanki komponowanej na placu budowy (drogi KR1-KR2)

W przypadku komponowania mieszanki na placu budowy (dotyczy wyłącznie warstw podbudowy dróg obciążonych ruchem kategorii KR1-KR2), uziarnienie projektowanej mieszanki powinno zawierać się wewnątrz obszaru ograniczonego liniami ciągłymi na rys. 2. i 4. Krzywa uziarnienia mieszanki po wbudowaniu powinna mieścić się wewnątrz obszaru ograniczonego liniami przerywanymi na rys. 2. i 4.

Nie dopuszcza się, aby krzywa uziarnienia mieszanki po wbudowaniu na jakimkolwiek sicie kontrolnym znajdowała się poza obszarem wyznaczonymi przez linie przerywane.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) jeśli wykonawca samodzielnie produkuje mieszankę kruszyw na miejscu wbudowania (zgodnie z p.2.3.2.1 wariant dopuszczony tylko do ruchu KR1-KR2) - mieszarki do wytwarzania mieszanki wyposażonej w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki, spełniającej wymagania rozdziału 2; zapis ten nie dotyczy przypadków wbudowywania gotowej mieszanki dostarczonej/zakupionej od dostawcy zewnętrznego,
b) równiarek, albo układarek do rozkładania mieszanki,

ZDW Katowice

c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Transport kruszyw i mieszanek kruszyw niezwiązanych

Kruszywa oraz mieszanki kruszyw niezwiązanych można przewozić dowolnymi środkami transportu, najlepiej samowyładowczymi, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

5. OCENA ZGODNOŚCI MIESZANKI, PRODUKCJA ORAZ WBUDOWYWANIE WARSTWY

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z mieszanki niezwiązanej powinno być nośne, dla którego wtórny moduł odkształcenia E_2 wynosi:

- dla ruchu KR1-KR2 ≥100 MPa,
- dla ruchu KR3-KR6 ≥120 MPa,

Podłoże powinno być równe, dobrze odwodnione i wyprofilowane zgodnie z dokumentacją projektową.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nie przenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \qquad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15%(m/m) ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85%(m/m) ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę lub geotkaninę. Ochronne właściwości geowłókniny/geotkaniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1{,}2 \qquad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50%(m/m) ziaren gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru 0_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny/geotkaniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane i ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

ZDW Katowice

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według metody Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.
Przy rakowatej powierzchni warstwy ułożonej z mieszanki 0/63 mm dopuszcza się zawałowanie jej powierzchni kruszywem o wymiarze 0/4 lub 0/5 mm.
W celu uzyskania odpowiedniej jednorodności i stabilności warstwy podbudowy z mieszanki 0/31,5 mm zaleca się, jeśli jest to możliwe, rozkładanie jej rozkładarką mechaniczną z włączoną wibracją, a nie standardową równiarką.

5.3. Odcinek próbny

W przypadku wbudowywania podbudowy na drodze o kategorii ruchu KR3-KR6, wykonawca, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem właściwych robót, powinien, na żądanie Inspektora Nadzoru, wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do przeznaczony do wytwarzania mieszania, (jeśli wykonawca jest jednocześnie producentem mieszanki kruszyw), transportu, rozkładania i zagęszczania mieszanki kruszyw jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki kruszyw w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.
- określenia możliwości uzyskania prawidłowej nośności

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m^2.
Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić badania kruszyw do produkcji mieszanek lub badania gotowych mieszanek przeznaczonych do wbudowywania Inspektorowi Nadzoru łącznie z okazaniem do wglądu Inspektorowi Nadzoru kopii dokumentacji Zakładowej Kontroli Produkcji w systemie oceny zgodności 4, w celu akceptacji tego systemu i materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w rozdziale 2. niniejszych WT. Można wykorzystać badania prowadzone przez Producenta mieszanek w ramach jego wewnętrznego ZKP.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Minimalną częstość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych podano w tablicy 6.1.

ZDW Katowice

Tablica 6.1. Częstość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań		
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna długość odcinka przypadająca na 1 badanie (jezdnia)	Maksymalna powierzchnia przypadająca na 1 badanie
1	Uziarnienie mieszanki i wilgotność	1	500 mb	2 000 m^2
2	Zagęszczenie i nośność (wskaźnik zagęszczenia, moduły odkształcenia)	2	250 mb	3 000 m^2
3	Badanie właściwości kruszywa zgodnie z tablicą 2.1.*)	Przy każdej zmianie kruszywa i nie rzadziej niż 1 badanie pełne na 6 miesięcy wykonywania warstwy z jednego rodzaju kruszywa (źródła)		

**) Jeśli dostawca/producent kruszyw/mieszanek ma wdrożony certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji, to wykonawca może wykorzystać wyniki badań kontrolnych otrzymywane od tego dostawcy/producenta.*

6.2.1.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki w warstwie podbudowy nawierzchni, niezależnie od obciążenia ruchem, powinno mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi zaznaczonymi na rys 1. do 4. liniami przerywanymi, a w odniesieniu do warstw podbudowy nawierzchni obciążonej ruchem kategorii KR3 – KR6 spełniać także wymagania ciągłości zawarte w tablicy 2.4.

6.2.1.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286 - 1 i 2 z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 13286-45.

6.2.1.3. Zagęszczenie i nośność podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia (podbudowa pomocnicza oraz zasadnicza: Is ≥1.0, wg metody Proctora). Nośność warstwy należy badać metodą obciążeń płytowych (metodą VSS).

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych 0,25-0,35 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik ¾. zgodnie z normą PN-S-02205 zał. B.

Wielkość E_2 na podbudowie pomocniczej dla ruchu KR3-KR6 nie powinna być mniejsza niż 150 MPa (E_1 nie mniej niż 80 MPa) a na warstwie podbudowy zasadniczej:

- dla ruchu KR3-KR6 nie mniejszy niż 180 MPa (E_1 nie mniejszy niż 100 MPa),
- dla ruchu KR1-KR2 nie mniejszy niż 150 MPa (E_1 nie mniejszy niż 80 MPa)

Wskaźnik odkształcenia I_0 (mierzony stosunkiem E_2 do E_1) nie powinien być większy niż 2,5.

Za zgodą Inspektora Nadzoru można przeprowadzić pomiary nośności warstwy metodą ugięć – belką Benkelmana (badanie alternatywne do metody obciążeń płytowych). Przy obciążeniu 40 kN maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem nie może przekroczyć:

- na podbudowie pomocniczej 1,25 mm
- na podbudowie zasadniczej 1,10 mm

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.3.1. Częstość oraz zakres pomiarów

Częstość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 6.2.

ZDW Katowice

Tablica 6.2. Częstość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo, co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2

**) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.*

6.3.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.
Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:
- 10 mm na powierzchni podbudowy zasadniczej,
- 20 mm na powierzchni podbudowy pomocniczej.

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać plus 0 cm, minus 2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż o 5 cm.

6.3.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:
- ±10% w podbudowie zasadniczej,
- +10%, -15% w podbudowie pomocniczej, przy czym zmniejszona grubość warstwy podbudowy pomocniczej musi być zrekompensowana powiększoną odpowiednio grubością warstwy podbudowy zasadniczej, aby był spełniony warunek wg punktu 6.4.4.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

ZDW Katowice

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i **nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym**, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar właściwości warstwy i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca

6.4.4. Grubość całkowita podbudowy

Grubość całkowita pakietu warstw podbudowy z kruszyw niezwiązanych (pomocniczej i zasadniczej) nie powinna się różnić od projektowej o więcej niż +/- 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i WT, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie, lub gdzie indziej w WT, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami WT.

7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.
Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

ZDW Katowice

7.1.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy mierzonej po obrysie górnej powierzchni warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WT, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, WT oraz uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

ZDW Katowice

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i WT.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego całości robót objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WT i ew. PZJ,
- rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych **dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami niniejszych WT, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania,**
- deklaracje zgodności wbudowanych mieszanek lub dokumenty towarzyszące dostawom zgodnie z WT i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z WT i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

ZDW Katowice

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone do tej roboty w WT i w dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowania pionowego, poziomego, barier i świateł,
- utrzymanie nawierzchni tymczasowych jezdni i chodników,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m^2 podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych, w szczególności zawiera:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie materiałów/mieszanek i sprzętu na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- wykonanie warstwy podbudowy
- przeprowadzenie pomiarów, obmiarów oraz badań laboratoryjnych wytwarzanych/dostarczanych mieszanek oraz kontroli wymaganych w niniejszych WT,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- odwiezienie sprzętu.

ZDW Katowice

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane – Wymagania
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 933-3	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 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-11	Tests for geometrical properties of aggregates — Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu . Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
PN-EN 13286-1	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności – Wprowadzenie i wymagania ogólne.
PN-EN 13286-2	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności – Zagęszczanie aparatem Proctora.
PN-EN 13286-46	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym Część 46: Metoda oznaczania wskaźnika wilgotności
PN-EN 13286-47	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

ZDW Katowice

BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

Wytyczne PKSM zawierają załączniki:
Załącznik A: Zastosowanie wartości deklarowanej przez dostawcę/producenta,
Załącznik 1: Ocena zgodności mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy.

ZDW Katowice

Załącznik A do WT PKSM ZDW Katowice

Zastosowanie wartości deklarowanej przez dostawcę/producenta

A.1. OGÓLNY ZAKRES UZIARNIENIA

Wyniki wszystkich badań składu ziarnowego powinny być zgodne z zakresem składu ziarnowego podanym na rysunkach 1. do 4. między liniami przerywanymi.

A.2. ZAKRES UZIARNIENIA W KTÓRYM DOSTAWCA DEKLARUJE TYPOWĄ KRZYWĄ UZIARNIENIA

Zakres uziarnienia obliczony jako średnia z wyników wszystkich badań składu ziarnowego u producenta mieszanki. Zakres ten odpowiada obszarowi przedstawionego na rysunkach 1. do 4. mieszczącego się między liniami ciągłymi S. Jest to kategoria G_B wg tablicy 6. PN-EN 13285.

A.3. TYPOWE UZIARNIENIE MIESZANKI DEKLAROWANE PRZEZ DOSTAWCĘ/PRODUCENTA

Dostawca powinien podać wartości przesiewu mieszanki przez wyznaczone sita w celu umożliwienia przeprowadzenia w miejscu dostawy kontroli poszczególnych partii mieszanki. Podane (zadeklarowane) przez dostawcę uziarnienie mieszanki musi mieścić się w obrębie zakresu uziarnienia podanego przez dostawcę (wewnątrz linii ciągłych S) .

A.4. TOLERANCJE DO PORÓWNANIA Z WARTOŚCIĄ DEKLAROWANĄ PRZEZ DOSTAWCĘ

Przynajmniej 90% partii badanych przez maksymalny okres sześciu miesięcy powinno wykazywać skład ziarnowy odpowiadający zakresom tolerancji uziarnienia, podanym w tabeli 3, w porównaniu z przesiewem deklarowanym przez dostawcę.
Mieszanki, których przesiew kontrolny mieści się w granicach dopuszczalnych odchyłek wg tablicy 2.3 i jednocześnie nie mieszczą się w ogólnych granicach uziarnienia mieszanki. - linie przerywane na rys. 1. do 4.) nie mogą być zaakceptowane.

ZDW Katowice

Załącznik 1 do WT PKSM ZDW Katowice

Ocena zgodności mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy

1. SYSTEM OCENY ZGODNOŚCI

Aby zapewnić zgodność mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy z niniejszymi WT i deklarowanymi wartościami, producent musi wykonać wstępne badania typu (zgodnie z rozdziałem 8.2 PN-EN 13285) i zakładową kontrolę produkcji (zgodnie z Załącznikiem C normy PN-EN 13285). Przy wytwarzaniu/produkcji mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do wykonywania warstw konstrukcji nawierzchni dróg należy stosować system oceny zgodności 4.

2. KONTROLA PROCESU PRODUKCYJNEGO

Pobieranie próbek

Pobieranie próbek i ich przygotowanie do badań powinno być zgodne z PN-EN 13286-1 .

Zakładowa kontrola produkcji

Producent musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) wg Załącznika C normy PN-EN 13285, aby zapewnić, że wyrób spełnia wymagania niniejszych WT.

Gęstość szkieletu mieszanki

W ramach ZKP Producent mieszanki powinien określać gęstość szkieletu i optymalną zawartość wody w badaniu Proctora według PN- EN 13286-2.

Po pięciokrotnym zgęszczeniu metodą Proctora uziarnienie pobranej próbki musi spełniać tolerancje podane w tablicy 3 w stosunku do zadeklarowanej przez producenta wartości (S) na każdym sicie. Zawartość pyłów w próbce nie powinna być większa od maksymalnej zawartości pyłów podanej w tablicy 2 (kategoria UF_9 lub UF_{12}).

3. OPIS I OZNACZENIE

Mieszanki kruszywa muszą być identyfikowalne przez następujące informacje:

a) powołanie na niniejsze Wymagania Techniczne i normę PN-EN 13285,
b) źródło i producent, – jeśli materiał został przemieszczony, powinno być podane zarówno źródło jak i lokalizacja składowiska,
c) wymiar górnego sita (D),
d) rodzaj(e) kruszywa zawartego w mieszance (patrz EN 932-3, a w przypadku kruszywa z recyklingu: „kruszywo z recyklingu”),
e) kategorii składników kruszywa z recyklingu wg Tablicy 12 PN-EN 13242
f) gęstość szkieletu mieszanki i wilgotność optymalna.

4. OZNAKOWANIE

Dokument dostawy powinien zawierać, co najmniej następujące dane:

a) oznaczenie według asortymentu,
b) datę wysyłki i pochodzenie,
c) wielkość dostawy,
d) kolejny numer dokumentu dostawy.

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Wymagania wobec badania typu
mieszanki mineralno-asfaltowej

ZDW Katowice

WT BT

Lipiec 2014

KATOWICE 2014

SITK Zespół Rzeczoznawców O/Warszawa (2014)
Autorzy: E.Wilk, K.Jabłoński, K.Błażejowski

Zarządzenie nr D/0131/9Z/14
Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach
z dnia 23 lipca 2014 r.

w sprawie
ustalenia standardów technicznych na drogach wojewódzkich

Na podstawie §2 punkt 5 Statutu Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach zatwierdzonego Uchwałą nr IV/25/12/2012 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 24.08.2012 r. oraz § 4 punkt 4c Regulaminu Organizacyjnego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach, zatwierdzonego Uchwałą nr 2855/195/IV/2012 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 11.10.2012 r., zarządzam:

1. Ustalam standardy techniczne: *„Wytyczne Techniczne Wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej”* /wersja lipiec 2014/, stanowiące Załącznik do niniejszego Zarządzenia.

2. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują przy projektowaniu i w wykonawstwie robót dla dróg wojewódzkich, dla których zarządcą jest Zarząd Województwa Śląskiego.

3. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują od dnia 1 sierpnia 2014 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/11Z/13 z dnia 27.06.2013 r.

5. Zarządzenie wraz z Załącznikiem podlega opublikowaniu na stronie internetowej: www.zdw.katowice.pl.

6. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

DYREKTOR
Zbigniew Tabor

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące badania typu mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.2. Zakres stosowania Wytycznych

Wytyczne stosowane są podczas realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez ZDW w Katowicach.

1.3. Zakres prac objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie w procesie akceptacji składu mieszanek mineralno-asfaltowych przez Inspektorów Nadzoru ZDW Katowice.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 ***Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)*** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
1.4.2 ***Mieszanka mineralna (mm)***- mieszanka kruszywa grubego, drobnego lub o ciągłym uziarnieniu oraz wypełniacza w odpowiednio dobranych proporcjach wagowych, której przesiew przebiega wewnątrz wymaganych, przez odpowiednie WT, krzywych granicznych.
1.4.3 ***Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych*** – kruszywo, które zostało wyprodukowane zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 13043 oraz spełnia wymagania zawarte w odpowiednich WT ZDW Katowice dla konkretnej mieszanki mineralno-asfaltowej.
1.4.4 ***Wejściowy skład mieszanki*** Wejściowy skład mieszanki to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zawartości lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej. Zazwyczaj będzie to wynik walidacji projektu laboratoryjnego”.
1.4.5 ***Wyjściowy skład mieszanki*** to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz uśrednionej zawartości asfaltu rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie. Jest to wynik walidacji produkcji mieszanki
1.4.6 ***Badanie Typu*** obejmuje kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z normą wyrobu oraz niniejszymi WT.
1.4.7 ***Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)*** *stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany* sposób w formie zapisanej polityki i procedur.
1.4.8 Aktualnie datowane normy - Na wdrożenie najnowszego datowania normy przyjmuje się okres 6 miesięcy.
1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

1.5. Stosowane skróty i skrótowce

1.5.1 WT – Wytyczne Techniczne ZDW Katowice,
1.5.2 PPZ - produkcyjny poziom zgodności (A; B; C),
1.5.3 ZKP - zakładowa kontrola produkcji.
1.5.4. WMA **–** wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych
1.5.5 BT – badanie typu

ZDW Katowice

2. Wymagania wobec Badania Typu

Zgodnie z odpowiednimi przepisami technicznymi i wymaganiami prawa, producent mieszanki mineralno-asfaltowej (wyrobu budowlanego) dokonuje oceny zgodności wyrobu wg systemu 2+. Składnikiem systemu 2+ jest m.in. Badanie Typu wyrobu budowlanego – mieszanki mineralno-asfaltowej.

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Sprawozdanie z Badania Typu

Sprawozdanie z badania typu powinno zawierać następujące informacje:

a) Ogólne:

- numer identyfikacyjny **B**adania Typu (identyfikacja wszystkich stron),
- numer normy wyrobu (datowany) oraz numer dokumentu odniesienia WT ZDW,
- nazwa i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej. (obowiązkowo przy walidacji produkcji),
- data wydania BT,
- informacja kto opracował i autoryzował BT,
- określenie typu mieszanki,
- zestawienie załączników do BT,
- rodzaj walidacji (laboratoryjna lub produkcji),
- dla mieszanek z użyciem asfaltu modyfikowanego minimalna i maksymalna temperatura produkcji,
- informacja o przeznaczeniu mma - kontrakt, budowa. (Informacja ta może znajdować się w oddzielnym piśmie).

b) Informacje o składnikach:

- każdy wymiar kruszywa - pochodzenie i rodzaj. Należy podać uziarnienie oraz gęstość ρ_a i ρ_{rd} (ρ_f dla wypełniaczy) kruszyw użytych do badań,
- jeżeli stosowany jest granulat asfaltowy należy podać jego pochodzenie (warstwa, droga itp.), uziarnienie mieszanki mineralnej w granulacie oraz wielkość kawałków granulatu U i zawartość asfaltu rozpuszczalnego S w granulacie. Gęstość mieszanki mineralnej z granulatu należy oznaczyć po wyekstrahowaniu asfaltu. Kruszywo należy podzielić na części 0,063/4 mm i 4/D. Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-EN 1097-6 i obliczyć średnią ważoną gęstości ρ_a i ρ_{rd}
- lepiszcze – typ i rodzaj. Dla asfaltów modyfikowanych dodatkowo należy podać źródło (pochodzenie) . Należy podać penetrację lub temp. mięknienia lepiszcza użytego do badań,
- dodatki - źródło i rodzaj, deklaracja o pozytywnym zastosowaniu lub badania potwierdzające ich przydatność. Przy stosowaniu wapna hydratyzowanego jako środka adhezyjnego, jego ilość należy również uwzględnić jako wypełniacz dodany. Mieszanina wypełniacza dodanego oraz wodorotlenku wapnia jest traktowana jak wypełniacz mieszany i musi spełniać wymagania jak dla wypełniacza wyszczególnione w odpowiednich tablicach WT.

c) Informacje o mieszance mineralno-asfaltowej oraz mieszance mineralnej:

- skład, w %m/m, mieszanki mineralno-asfaltowej podany jako wejściowy skład (walidacja laboratoryjna) i/lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji),
- skład % mieszanki mineralnej, wyniki wszystkich właściwości mma i mm wskazanych w odpowiednim WT ZDW przy zaprojektowanej zawartości asfaltu z podaniem symboli i odpowiednich jednostek zgodnych z ostatnim datowaniem normy,
- krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej prezentowana jako przesiew w % przez kolejne sita,

ZDW Katowice

- zawartość asfaltu zadozowanego Bz,
- zawartość asfaltu całkowitego B w stosunku do mma,
- zawartość asfaltu nierozpuszczalnego $B_{n,}$
- zawartość asfaltu rozpuszczalnego S,
- zawartość wolnej przestrzeni w mma V_m (jako dane źródłowe należy podać gęstość ρ_{mv} i gęstość objętościową ρ_{bxxx}. Symbol ρ_b należy uzupełnić w zależności od metody badawczej
- procentowa ilość dodatków z podaniem sposobu dozowania (w stosunku do asfaltu lub mma)
- metoda, energia i temperatura zagęszczania próbek.

d) Załączniki

- Oznakowanie CE lub badania Typu,
- sprawozdania z badań wszystkich właściwości składników mma oraz badań mma wymaganych w WT ZDW Katowice:
    - gęstości kruszyw w wodzie, (symbole podać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1097-6, ρ_a i ρ_{rd}),
    - gęstość wypełniacza - ρ_f w wodzie lub rozpuszczalniku,
    - gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej w wodzie - $\rho_{mv,}$
    - gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej - $\rho_{b,}$
    - zawartość wolnej przestrzeni w mma - $V_{m,}$
    - zawartość wolnej przestrzeni w mm - VMA,
    - wypełnienie wolnej przestrzeni asfaltem - VFB,
    - uziarnienie podane jako przesiew każdego kruszywa użytego do badań,
    - Penetrację lub temp. mięknienia lepiszcza użytego do badań,
    - badanie odporności na wodę i mróz (ITSR) – kopie wydruków siły przeliczone na ITS z aparatu do rozciągania pośredniego,
    - badania odporności na deformacje trwałe (WTS_{AIR} i PRD_{AIR}) – kopie wydruków z aparatu do koleinowania (jeżeli badanie wymagane),
    - badanie powinowactwa pomiędzy asfaltem a kruszywem (w każdym przypadku)
    - badanie spływności, D (gdy wymagane).

Każdy z parametrów należy oznaczyć symbolem zgodnie z odpowiednia normą.

e) Wypełniony załącznik 1 (ZAK) do WT BT (wypełniony ręcznie lub w wersji elektronicznej).

Wszystkie stronice Badania Typu, oraz załączniki powinny być identyfikowalne.
Badania powinny być wykonane zgodnie z odpowiednią metodą badawczą:

- odporność na wodę i mróz wg PN-EN 12697-12 i załącznika 2 do niniejszych WT,
- odporność na deformacje trwałe wg PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B, w powietrzu, w temperaturze 60°C, 10000 cykli; należy zwrócić uwagę na zastosowanie odpowiedniej grubości płyty (wskazania znajdują się w WT do każdego typu mieszanki mineralno-asfaltowej) oraz właściwy wskaźnik zagęszczenia płyty do koleinowania na poziomie 98÷100%; po wykonaniu badania odporności na deformacje w aparacie do koleinowania, należy przedstawić sprawozdanie z badania zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-22 p.10.

Sprawozdanie z Badania Typu zachowuje ważność do określonego składu mieszanki, aż do wystąpienia zmiany materiałów składowych, ale nie dłużej niż przez okres pięciu lat.

Badanie Typu powinno być powtórzone w wypadku, gdy wystąpi choć jeden z poniższych warunków:

- po upływie pięciu lat,
- zmiana złoża kruszywa,
- zmiana rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),

ZDW Katowice

- zmiana kategorii kruszywa grubego w jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, lub kanciastości kruszywa drobnego. zmiana gęstości mieszanki mineralnej (średnia ważona obliczona z wszystkich frakcji) o więcej niż 0,05 Mg/m^3;
- zmiana rodzaju lepiszcza, (uwaga – zmiana źródła pochodzenia lepiszczy drogowych nie powoduje konieczności wykonania nowego badania typu, zasada ta nie dotyczy asfaltów modyfikowanych),
- zmiana typu mineralogicznego wypełniacza.

Wszystkie strony sprawozdania z Badania Typu powinny być ponumerowane i identyfikowalne (zawierać nr.), a ostatnia strona podpisana (autoryzowana) przez osobę odpowiedzialną za przygotowanie Badania Typu.

Wszystkie badania w Badaniu Typu muszą być wykonane zgodnie ze wskazaną w WT ZDW Katowice metodą badawczą, do której przypisany jest numer Normy Polskiej. Badanie należy wykonać zgodnie z najnowszym wydaniem (datowaniem) normy. Na wdrożenie najnowszego datowania normy przyjmuje się okres przejściowy do 6 miesięcy.

Wartości liczbowe zbadanych właściwości muszą być zapisane w formacie, dokładności i jednostkach zgodnych z odpowiednią metodą badawczą wg Polskiej Normy.

Zapewnienie poprawności sprawozdania z Badania Typu i jego zgodności z odpowiednimi Polskimi Normami należy do obowiązków Wykonawcy.

2.1.2. Formularz kontrolny badania typu stosowany w ZDW Katowice

Do celów kontroli poprawności Badania Typu, ZDW Katowice wymaga, oprócz sprawozdania z Badania Typu, wypełnienia i załączenia arkusza kontrolnego stanowiącego Załącznik 1 (ZAK) niniejszych WT BT, będącego wyciągiem z pełnego sprawozdania z Badania Typu.

Formularz kontrolny Badania Typu powinien być dostarczony przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru razem z kompletnym sprawozdaniem z Badania Typu.

2.2. Materiały

2.2.1. Materiały składowe – wymagania ogólne

W przypadku, gdy dostawca materiału posiada certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji nie jest konieczne wykonywanie powtórnych badań materiałowych (nie dotyczy uziarnienia i gęstości kruszyw p. 2.1.1.d). Obowiązkowym załącznikiem jest wtedy dokument oznakowania CE. W przypadku jego braku, Wykonawca ma obowiązek przedłożenia orzeczenia o jakości kruszywa lub asfaltu w zakresie właściwości podanych w odpowiednich WT.

2.2.2. Kruszywa

Do zaprojektowania mieszanki mineralnej należy wykonać analizy sitowe składu ziarnowego każdego rodzaju kruszywa stosowanego w mieszance, nawet jeśli w dokumentach producenta kruszywa znajduje się wynik tego badania. Należy stosować następujący zestaw sit o oczkach kwadratowych: 0.063; 0.125; 1.0; 2.0; 4.0; 5.6; 8.0; 11.2; 16.0; 22.4; 31.5 mm (pozwoli to ocenić kategorię uziarnienia kruszyw, użytych do mieszanki).

Taki sam zestaw sit powinien być stosowany do bieżącej kontroli uziarnienia dostaw kruszyw na WMA.
Przy projektowaniu uziarnienia mieszanki należy pominąć sito 1 mm.

ZDW Katowice

Uziarnienie każdego kruszywa, włącznie z wypełniaczem, powinno być podane w postaci **przesiewu** przez kolejne sita od największego do wartości przechodzącej przez sito 0.063 mm (tzw. denko).

Uziarnienie wypełniacza powinno być badane metodą przesiewania w strumieniu powietrza wg PN-EN 933-10 (a nie wg PN-EN 933-1), a uziarnienie kruszyw drobnych, grubych lub o ciągłym uziarnieniu zgodnie z PN-EN 933-1.

Dla każdego kruszywa drobnego, grubego lub o ciągłym uziarnieniu należy podać gęstości: ρ_a i ρ_{rd} zbadaną wg PN-EN 1097-6 metodą A w wodzie, oraz gęstość wypełniacza ρ_f zbadaną wg PN-EN 1097-7.

2.2.3. Lepiszcza

Odbiór i akceptacja dostaw lepiszczy powinna odbywać się na podstawie dostarczanego przez dostawcę kompletu dokumentów (deklaracja zgodności lub deklaracja właściwości użytkowych, list przewozowy, świadectwo jakości). W przypadku dłuższego przechowywania lepiszcza w zbiorniku, należy sprawdzić przyrost temperatury mięknienia wg PiK zgodnie z PN-EN 1427, lub spadek penetracji w 25°C wg PN-EN 1426 zgodnie z wymaganiami systemu ZKP zgodnego z PN-EN 13108-21.

Próbki lepiszczy wykorzystywane do badań i do przygotowania mieszanek mineralno-asfaltowych w laboratorium nie powinny być wielokrotnie rozgrzewane. Należy stosować zasady ujęte w normie PN-EN 12594 (Postępowanie z próbkami do badań). Dla próbki lepiszcza z którym wykonywano badania mma należy wykonać penetrację lub temp. mięknienia i załączyć do sprawozdania z BT.

2.2.4. Inne dodatki

W przypadku stosowania materiałów (dodatki do mma takie jak środki adhezyjne lub stabilizatory i inne, nie będące wyrobami budowlanymi), których przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań (wg PN-EN 13108-x, pkt. 4.1). należy przedłożyć:

- referencje od zarządów dróg, na których zastosowano dany materiał,

lub

- przedstawić odpowiednie wyniki badań potwierdzających poprawne działanie materiału.

2.3. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Podczas projektowania można stosować różne metody dojścia do końcowego składu mma. Jednak forma końcowa Badania Typu wymagana przez ZDW Katowice jest jednolita i jest zgodna z zasadami podanymi w niniejszych WT.

Wszystkie dane podawane w sprawozdaniu z Badania Typu dotyczą wyników projektowania z użyciem metody masowej, a nie objętościowej. W przypadku projektowania z użyciem metod objętościowych należy końcowy wynik projektowania przeliczyć na jednostki masy.

Powinowactwo kruszywa i asfaltu należy sprawdzić metodą zgodną z PN-EN 12697-11 met. A po 6 godzinach obracania. Procentowa ilość ziaren pokrytych asfaltem po wykonaniu tego badania powinna być zgodna z wymaganiem odpowiedniego WT ZDW Katowice.

2.3.1. Zasady projektowania mieszanki mineralnej

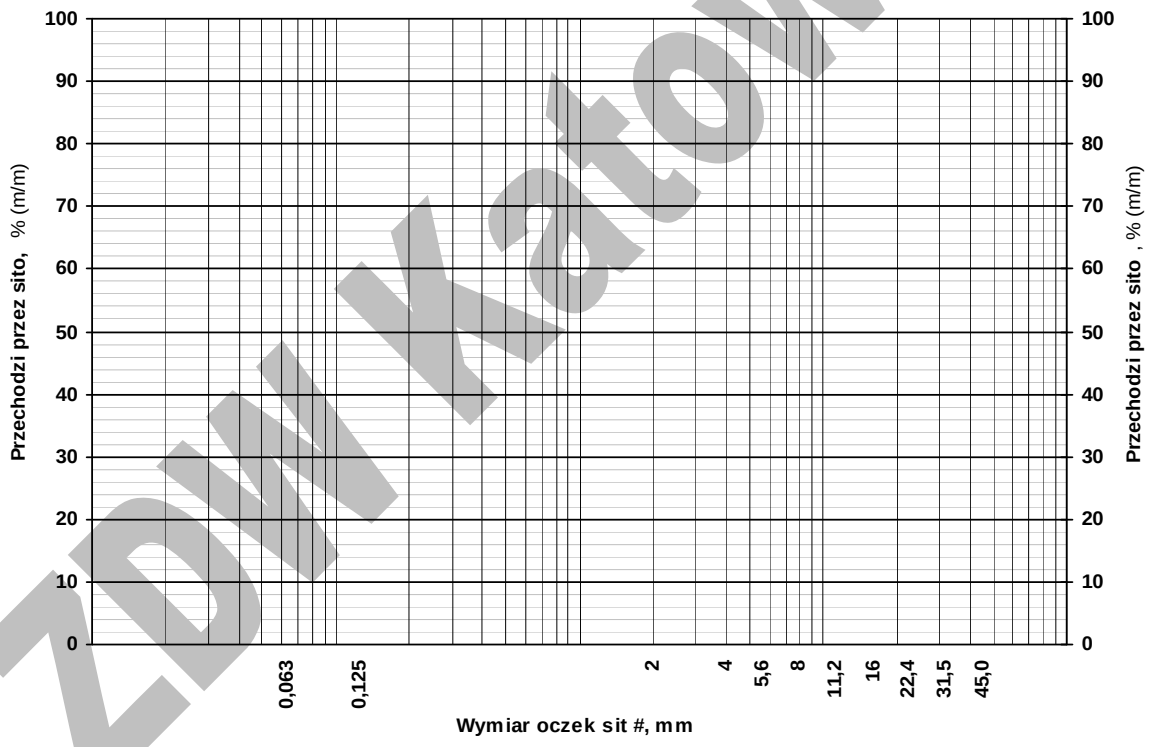
Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne (punkty kontrolne). Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej podano w tablicy 3.1. w każdym WT ZDW Katowice.

ZDW Katowice

Dla każdego zastosowanego kruszywa, z wyjątkiem wypełniaczy oraz granulatu asfaltowego, należy określić charakterystyczny dla otaczarki poziom odpylania. Badania Typu, w których wpisano poziom odpylania równy 0% nie będą akceptowane.

Zawartość składników mieszanki mineralnej należy podawać z dokładnością 1% m/m. Finalne uziarnienie zaprojektowanej mieszanki mineralnej należy podawać jako przesiew przez kolejne sita od największego do wartości <0,063 mm (tzw. denko) z zaokrągleniem przesiewów przez sita o oczkach większych od 0,063 mm do całkowitej liczby, a przesiewu przez sito 0,063 mm z zaokrągleniem do pierwszej znaczącej liczby po przecinku.

Krzywa uziarnienia zaprojektowanej mieszanki mineralnej do mma powinna być przedstawiona w postaci wykresu, w którym na osi odciętych podane są kolejne sita w mm, a na osi rzędnych procent przesiewu na odpowiednim sicie. Na osi odciętych może być zastosowana skala logarytmiczna. Przykład układu współrzędnych do sporządzenia wykresu uziarnienia mieszanki mineralnej przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Przykładowy układ współrzędnych do sporządzenia wykresu uziarnienia zaprojektowanej mieszanki mineralnej (można stosować inne sposoby przedstawienia uziarnienia mieszanki mineralnej, pod warunkiem stosowania właściwego zestawu sit oraz wartości przesiewu wagowego, wyrażonego w % m/m)

Uwaga. W zewnętrznym arkuszu kontrolnym (ZAK), stanowiącym załącznik nr 1, w dziale C, należy podać uzyskane wyniki dotyczące zaprojektowanej mieszanki mineralnej, zgodnie z zakresem przedstawionym w tablicy 1.1.

ZDW Katowice

Tablica 1.1. Zestawienie wymaganych właściwości mieszanki mineralnej

Lp.	Właściwości	Metoda badawcza, lub sposób ustalenia wyniku
1	Zawartość frakcji powyżej 2 mm, % (m/m)	wynik odczytany z krzywej uziarnienia mieszanki mineralnej
2	Zawartość frakcji poniżej 0,063 mm, % (m/m)	wynik odczytany z krzywej uziarnienia mieszanki mineralnej
3	Gęstość mieszanki mineralnej ρ_a (obliczona), Mg/m^3	wg wzoru (1)
4	Gęstość mieszanki mineralnej wysuszonej w suszarce ρ_{rd} (obliczona), Mg/m^3	wg wzoru (2)
5	*Wolna przestrzeń w mieszance mineralnej VMA, % (v/v)	Sprawozdanie z badania wg PN-EN 12697-8

**Aby uwzględnić absorbcję lepiszcza przez kruszywo, do obliczenia wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej VMA należy przyjąć zawartość asfaltu rozpuszczalnego S.*

Gęstość ρ_a mieszanki mineralnej należy określić na podstawie gęstości składników i ich zawartości w mieszance mineralnej, wg wzoru (1):

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \cdots P_n + F}{\frac{P_1}{\rho a_1} + \frac{P_2}{\rho a_2} + \cdots \frac{P_n}{\rho a_n} + \frac{F}{\rho_f}} \quad (1)$$

w którym:
P_1, P_2, ..., P_n – procentowa zawartość poszczególnych składników (kruszywa drobnego, grubego lub o ciągłym uziarnieniu) w mieszance mineralnej,
F – procentowa zawartość wypełniacza w mieszance mineralnej,
ρ_{a1}, ρ_{a2}, ..., ρ_{an} – gęstość poszczególnych składników mieszanki mineralnej, Mg/m^3,
ρ_f – gęstość wypełniacza Mg/m^3.

Gęstość ziaren wysuszonych w suszarce ρ_{rd} mieszanki mineralnej należy określić na podstawie gęstości składników i ich zawartości w mieszance mineralnej, wg wzoru (2):

$$\rho_{rd} = \frac{P_1 + P_2 + \cdots P_n + F}{\frac{P_1}{\rho rd_1} + \frac{P_2}{\rho rd_2} + \cdots \frac{P_n}{\rho rd_n} + \frac{F}{\rho_f}} \quad (2)$$

w którym:
P_1, P_2, ..., P_n – procentowa zawartość poszczególnych składników (kruszywa drobnego, grubego lub o ciągłym uziarnieniu) w mieszance mineralnej,
F – procentowa zawartość wypełniacza w mieszance mineralnej,
ρ_{rd1}, ρ_{rd2}, ..., ρ_{rdn} – gęstość poszczególnych składników mieszanki mineralnej Mg/m^3,
ρ_f – gęstość wypełniacza Mg/m^3.

2.3.2. Zawartość asfaltu

Zarówno w wejściowym składzie mieszanki (walidacja laboratoryjna) jak i w wyjściowym składzie mieszanki (walidacja produkcji) należy podać asfalt rozpuszczalny „S”, asfalt nierozpuszczalny „Bn” i asfalt całkowity „B”. Na potrzeby ustawienia otaczarki należy podać również asfalt zadozowany (jeżeli nie stosuje się granulatu asfaltowego to wartość asfaltu całkowitego równa jest wartości asfaltu zadozowanego). Zawartość asfaltu należy podać w % wagowych w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej.

ZDW Katowice

Zawartość asfaltu B_{min} podana w odpowiednich WT ZDW Katowice, dotyczy mma o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej ρ_α równej 2,65 Mg/m^3. W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do B_{min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru (3):

$$\alpha = 2{,}65/\rho_\alpha \qquad (3)$$

ρ_α - gęstość mieszanki mineralnej obliczona wg wzoru (1), w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3).

2.3.2.1 Zawartość asfaltu - **walidacja laboratoryjna**

W przedstawionym przez Wykonawcę Badaniu Typu (weryfikacja wejściowego składu mieszanki jako wyniku walidacji laboratoryjnego projektu mieszanki, co musi być w BT czytelnie określone) powinny znaleźć się m.in. następujące parametry dotyczące zawartości lepiszcza w mma:

a. **asfalt całkowity B** [% m/m], to asfalt zadozowany B_z do mieszanki w laboratorium (z doliczeniem asfaltu z ewentualnego granulatu), którego ilość nie może być mniejsza od wartości B_{min} podanej w tablicy 3.1 odpowiedniego WT ZDW Katowice (do projektowania) z zastosowaniem współczynnika α, tj. :

   $B \geq B_{min}$ x współczynnik α

b. **asfalt rozpuszczalny S** [% m/m] będący różnicą pomiędzy asfaltem całkowitym B a asfaltem nierozpuszczalnym B_n (zaabsorbowanym przez kruszywo). Ta ilość asfaltu S zawarta w Badaniu Typu (walidacja laboratoryjna) jest wartością referencyjną, do której porównywany będzie wynik zawartości asfaltu rozpuszczalnego S w próbce, pobranej z wyprodukowanej na wytwórni mma i uzyskany metodą ekstrakcji wg PN-EN 12697-1 podczas kontroli produkcji.

   Asfalt rozpuszczalny $S = B - B_n$ (3a)

c. **asfalt nierozpuszczalny B_n** [% m/m] jest teoretyczną procentową zawartością asfaltu uzyskaną metodą obliczeniową wg wzoru:

$$B_n = 0{,}014 \times F + 0{,}1 \ [\%\ m/m], \qquad (4)$$

w którym:

F – procentowa zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm w zaprojektowanej mieszance mineralnej w % (m/m).

Wartość B_n należy podawać z dokładnością do 0,1% (m/m).

d. **Asfalt zadozowany Bz**, to asfalt zadozowany do mieszanki w laboratorium.

2.3.2.2 Zawartość asfaltu - **walidacja produkcji**

W przedstawionym przez Wykonawcę Badaniu Typu (weryfikacja wyjściowego składu mieszanki jako wyniku walidacji produkcji mieszanki, (co musi być w BT czytelnie określone) powinny znaleźć się m.in. następujące parametry dotyczące zawartości lepiszcza w mma:

ZDW Katowice

a. **asfalt całkowity B** [% m/m] to ilość asfaltu zadozowana na otaczarni (z doliczeniem asfaltu z ewentualnego granulatu), którego ilość nie może być mniejsza od wartości B_{min} podanej w tablicy 3.1 w odpowiednim WT ZDW Katowice (do projektowania) z zastosowaniem współczynnika α, tj.:

$B \geq Bmin$ x współczynnik α

b. **asfalt rozpuszczalny S** [% m/m] podany jako wynik średni z ekstrakcji podczas walidacji produkcji (badania kontrolne). Do Badania Typu będącego wynikiem walidacji produkcji, Producent ma obowiązek załączyć średni wynik zawartości asfaltu rozpuszczalnego z co najmniej 8 ekstrakcji. Ta ilość asfaltu zawarta w Badaniu Typu walidacja produkcji jest wartością referencyjną, do której porównywany będzie wynik zawartości asfaltu rozpuszczalnego S w próbce, pobranej z wyprodukowanej na wytwórni mma i uzyskany metodą ekstrakcji wg PN-EN 12697-1 podczas kontroli produkcji.

c. **asfalt nierozpuszczalny** B_n [% m/m] obliczony jako różnica zawartości asfaltu całkowitego B i asfaltu rozpuszczalnego S.

$$Bn = B-S \qquad (4a)$$

Zawartość asfaltu nierozpuszczalnego Bn ustalonego podczas walidacji produkcji nie może być wyższa od wartości asfaltu nierozpuszczalnego ustalonego teoretycznie wg wzoru (4).

d. **Asfalt zadozowany B_z,** to asfalt zadozowany do mieszanki na otaczarni.

2.4. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy podać właściwości jak w tablicy 2. Należy zwrócić uwagę na wymagane metody badań do poszczególnych właściwości mma. Badania należy wykonać w oparciu o aktualne wydania polskich norm (aktualne datowania).

Nie akceptowane są metody badawcze inne niż podane w tablicy 2.1.

Tablica 2.1. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej (lista może się różnić w zależności od wymagań konkretnego WT)

Lp.	Właściwości	Metoda badawcza lub sposób ustalenia wyniku	Sprawozdanie z Badania/Wydruk z aparatu
1	Gęstość asfaltu, ρ_B Mg/m^3	deklaracja Producenta lub PN-EN ISO 3838 lub PN-EN 15326	-
2	Zawartość asfaltu całkowitego „B”, % (m/m)	-	-
3	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego „S”, % (m/m)	W zależności od sposobu walidacji	-
4	Zawartość asfaltu nierozpuszczalnego „B_n”, % (m/m)	Wzór (4) lub (4a) w zależności od sposobu walidacji	-
5	Gęstość ρ_{mv}, (met A w H_2O), Mg/m^3	PN-EN 12697-5	sprawozdanie z badania
6	Gęstość objętościowa ρ_{bxxx}, Mg/m^3	PN-EN 12697-6	sprawozdanie z badania
7	Wolna przestrzeń w mma V_m, % (v/v)	PN-EN 12697-8	sprawozdanie z badania
8	*Wypełnienie wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej asfaltem (VFB), % (v/v)	PN-EN 12697-8	sprawozdanie z badania
9	Współczynnik korekcyjny α do min. zawartości asfaltu	wzór (3)	-

ZDW Katowice

10	Odporność na działanie wody i mrozu: ITSR, %	PN-EN 12697-12 Załącznik 2 do WT BT	sprawozdanie z badania/wydruk
11	Proporcjonalna głębokość koleiny PRD_{AIR} , %	PN-EN 12697-22	sprawozdanie z badania/wydruk**
12	Nachylenie wykresu koleinowania WTS_{AIR}, mm/1000 cykli	PN-EN 12697-22	sprawozdanie z badania/wydruk**
13	Powiązanie (powinowactwo) pomiędzy kruszywem grubym w zaprojektowanej mieszance mineralnej (oznaczone na odsianej z mieszanki frakcji kruszywa 5/8 lub 8/11) i lepiszczem asfaltowym, zastosowanym w zaprojektowanej mma, %	PN-EN 12697-11 met. A, 6 godzin obracania	sprawozdanie z badania
14	Spływność w odpowiedniej temperaturze, jeżeli wymagane (informacja w WT)	PN-EN 12697-18 p.5	sprawozdanie z badania

** Aby uwzględnić absorbcję lepiszcza przez kruszywo, do obliczenia wypełnienia wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej asfaltem (VFB) należy przyjąć zawartość asfaltu rozpuszczalnego S.*
*** Badanie odporności na koleinowanie należy wykonać na próbkach wyciętych z nawierzchni odcinka próbnego(o grubości projektowanej) lub próbkach z mieszanki mineralno asfaltowej przygotowanej w laboratorium (procedura kondycjonowania mma wg p. 2.4.1) o grubości zgodnej z odpowiednim WT ZDW. Nie uznaje się za miarodajny wynik badania odporności na koleinowanie przeprowadzony na mma wyprodukowanej na otaczarni, przesłanej do przygotowania płyt w laboratorium (duża odległość) i w związku z tym ponownie rozgrzewanej.*
Jeżeli laboratorium przygotowujące płyty do badania znajduje się w niewielkiej odległości od otaczarki, istnieje możliwość pobrania mma na otaczarni i bez ponownego podgrzewania mieszanki wykonania z niej płyt.

2.4.1. Kondycjonowanie krótkoterminowe przygotowanej w laboratorium mma, przed formowaniem płyt do badania odporności na koleinowanie oraz do badania ITSR (w oparciu o normę AASHTO R 30)

Wyprodukowaną w laboratorium mma umieścić w metalowej tacy i rozłożyć warstwą na grubość ok. 25 do 50 mm. Tacę umieścić w suszarce o temperaturze 135°C±5 na okres 2 godz.±5 min. Po 60 minutach przemieszać mieszankę w celu zachowania jednorodnych warunków starzenia. Po okresie 2 godzin, podnieść temperaturę suszarki do temperatury zagęszczania i mieszankę mineralno-asfaltową utrzymywać w suszarce przez okres jednej godziny (±5 min). Po trzech godzinach od wyprodukowania w laboratorium mieszanka mineralno-asfaltowa gotowa jest do zagęszczania.

2.5. Finalny skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Końcową częścią sprawozdania z Badania Typu jest podanie zaprojektowanego składu mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość wszystkich składników (z wyłączeniem dodatków) podaje się z dokładnością do 0,1% (m/m), a zawartość dodatków podaje się z dokładnością typową dla danego dodatku (zwykle 0,1% m/m) podając jednocześnie do czego dany procent się odnosi – do masy mieszanki mineralno-asfaltowej czy masy asfaltu.

Finalny skład mma można przedstawić w jednej z dwóch form jako walidacja laboratoryjna lub walidacja produkcji.

Decyzja, która forma Badania Typu będzie wykorzystywana na kontrakcie należy do Wykonawcy.

Wykonawca przedstawia wybraną formę Badania Typu wraz z zewnętrznym arkuszem kontrolnym (ZAK) do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru nie później niż 3 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót.

Wejściowy lub wyjściowy skład mieszanki (Badanie Typu), zatwierdzony przez Inspektora nadzoru jest podstawowym dokumentem, wobec którego ustalane są odchylenia uzyskiwanych wyników:

- w trakcie rutynowej kontroli produkcji prowadzonej w ramach zakładowej kontroli produkcji (ZKP) do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek,
- w trakcie rozliczeń kontroli jakości mieszanki mineralno-asfaltowej na kontrakcie.

Podczas badań kontrolnych składu mieszanki mineralno-asfaltowej obowiązują:

- tolerancje w zakresie uziarnienia dla poszczególnych sit podane w odpowiednim WT w stosunku do uziarnienia podanego w zatwierdzonym BT

ZDW Katowice

- tolerancje w zakresie zawartości asfaltu: porównanie wyniku asfaltu rozpuszczalnego S uzyskanego w procesie ekstrakcji do zawartości asfaltu rozpuszczalnego S podanego w zatwierdzonym BT.

3. Wymagany komplet dokumentów

Przedkładając sprawozdanie z Badania Typu do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru ZDW Katowice, wykonawca zobowiązany jest do przekazania sprawozdania z Badania Typu wg p.2.1.1. oraz wypełnionego arkusza kontrolnego (ZAK) stanowiącego załącznik do niniejszych WT BT.

4. Załączniki

1. Arkusz kontrolny (ZAK) Badania Typu w formie elektronicznej lub papierowej
2. Procedura badania ITSR

KONIEC

ZDW Katowice

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach. Zewnętrzny arkusz kontrolny *(zak)* Badanie Typu

Załącznik 1 do WT BT

Formularz kontrolny wypełniony ręcznie lub elektronicznie przez Wykonawcę stanowi obowiązkowy załącznik do orginalnego BT (recepty)

1.1	**Numer Badania Typu**	**1.5**	**Rodzaj mma**
1.2	**Data wydania**	**1.6**	**Dokum. odniesienia**
1.3	**Opracowana przez**	**1.7**	**Kontrakt**
1.4	**WMA**	**1.8**	**Rodzaj walidacji**

A. Składniki mieszanki mineralno - asfaltowej (mma)

Lp	Składniki	Pochodzenie		Sprawozdanie Nr
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9			zawartość asfaltu S w granulacie, %	
10				
11				
12				

w p.1 zawsze wypełniacz dodany;
w p.9 zawsze granulat jeżeli wystepuje. Stosując wapno jako środek adhezyjny wpisujemy go w tym wierszu.(nie ma możliwości stosowania równocześnie granulatu i wapna hydratyzowanego)
w p.10 zawsze asfalt;
w p.11 zawsze stabilizator jeżeli występuje;
w p.12 zawsze środek adhezyjny jeżeli wystepuje

B. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej

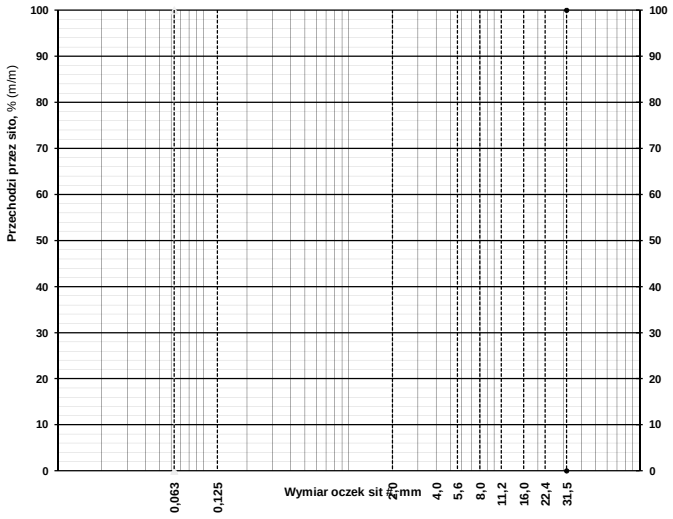
Nazwa		**Przechodzi przez sito, % (m/m) wg PN-EN 933-10 (wypełniacz) i PN-EN 933-1**									**krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej**	**Krzywe graniczne wg WT ZDW**	
Numer z tablicy A		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
% udział w mieszance													
Wymiar oczek sit, mm	# 31,5												
	# 22,4												
	# 16,0												
	# 11,2												
	# 8,0												
	# 5,6												
	# 4												
	# 2,0												
	# 0,125												
	# 0,063												
% odpylania													
PN-EN 1097-6 i PN-EN 1097-7, Mg/m^3	ρ_f	$\rho_{a\ w\ Mg/m^3}$									$\rho_{a\ mieszanki\ mineralnej}$		
	ρ_f	$\rho_{rd\ w\ Mg/m^3}$									$\rho_{rd\ mieszanki\ mineralnej}$		

Uziarnienie kruszyw oraz krzywe graniczne należy wypełnić do ostatniego sita 31,5

Załącznik 1 do WT BT

Formularz kontrolny wypełniony ręcznie lub elektronicznie przez Wykonawcę stanowi obowiązkowy załącznik do orginalnego BT (recepty)

1.1 Numer Badania Typu		**1.5 Rodzaj mma**	
1.2 Data wydania		**1.6 Dokum. odniesienia**	
1.3 Opracowana przez		**1.7 Kontrakt**	
1.4 WMA		**1.8 Rodzaj walidacji**	



C. Właściwości mieszanki mineralnej

Lp.	Właściwości	Wartość	Wymagania WT ZDW	
1	Zawartość frakcji powyżej 2 mm, % (m/m)			
2	Zawartość frakcji poniżej 0,063 mm, % (m/m)			
3	Gęstość mieszanki mineralnej ρa (obliczona), Mg/m^3		WT BT wzór 1	
4	Gęstość mieszanki mineralnej ρrd (obliczona), Mg/m^3		WT BT wzór 2	
5	Wolna przestrzeń VMA, % (v/v)		PN-EN 12697-8	

D. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Właściwości	Wartość z BT	Wymagania WT ZDW/normy badawcze *(uzupełnić datowanie)*		
1	Gęstość asfaltu ρ_B, Mg/m^3		bez wymagań		
2	Zawartość asfaltu całkowitego B, % (m/m)		6,6	B_{min} skor. α	
3	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego S, % (m/m)		PN-EN 12697-1		
4	Zawartość asfaltu nierozpuszczalnego B_{nier}, % (m/m)		WT BT (4)		
5	Gęstość ρ_{mv}, (met A w H_2O), Mg/m^3		PN-EN 12697-5		
6	Gęstość objętościowa ρ_b, Mg/m^3		PN-EN 12697-6		
7	Wolna przestrzeń w mma V_m, % (v/v)		PN-EN 12697-8		
8	Wypełnienie wolnej przestrz.w mieszance mineralnej asfaltem VFB, % (v/v)		PN-EN 12697-8		
9	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej, VMA, % (v/v)		PN-EN 12697-8		
10	Współczynnik korekcyjny α do min. zawartości asfaltu (=2,650/ρa)		WT BT (3)		
11	Odporność na działanie wody i mrozu: ITSR, %		PN-EN 12697-12 + WT BT załącznik 2		
12	Proporcjonalna głębokość koleiny PRD_{AIR} [%]		PN-EN 12697-22		
13	Nachylenie wykresu koleinowania WTS_{AIR}, [mm/1000cykli]		PN-EN 12697-22		
14	Powinowactwo między asfaltem a kruszywem, %		PN-EN 12697-11		
15	Spływność		PN-EN 12697-18		

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach. Zewnętrzny arkusz kontrolny *(zak)* Badanie Typu

Załącznik 1 do WT BT

Formularz kontrolny wypełniony ręcznie lub elektronicznie przez Wykonawcę stanowi obowiązkowy załącznik do orginalnego BT (recepty)

1.1	**Numer Badania Typu**	**1.5 Rodzaj mma**	
1.2	**Data wydania**	**1.6 Dokum. odniesienia**	
1.3	**Opracowana przez**	**1.7 Kontrakt**	
1.4	**WMA**	**1.8 Rodzaj walidacji**	

D. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

	składniki	**%skład mieszanki mineralnej**	**% skład mieszanki mineralno asfaltowej**
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Razem			

w p.1 zawsze wypełniacz dodany;
w p.9 zawsze granulat jeżeli wystepuje. Stosując wapno jako środek adhezyjny wpisujemy go w tym wierszu. (nie ma możliwości stosowania równocześnie granulatu i wapna hydratyzowanego)
w p.10 zawsze asfalt;
w p.11 zawsze stabilizator jeżeli występuje;
w p.12 zawsze środek adhezyjny jeżeli wystepuje

Za zgodność z orginałem
(czytelne Imie i Nazwisko)

Oświadczenie
Oświadczam, że przedstawione na niniejszym formularzu dane zgodne są z oryginalnym Badaniem Typu (receptą). Wszystkie metody badawcze zgodne są z wymaganymi w WT ZDW Katowice

(czytelne Imię i Nazwisko)

Załącznik 2 do WT BT ZDW Katowice

Instrukcja badawcza:
Określanie odporności próbek mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu

1. CEL INSTRUKCJI

Instrukcja badawcza ma na celu określanie odporności próbek mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu.

2. NORMY POWOŁANE

Instrukcję badawczą opracowano na podstawie norm:

- PN-EN 12697-12:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę,
- AASHTO T 283-89 „Resistance of Compacted Bituminous Mixture to Moisture Induced Damage” (procedura zamrażania),
- normy serii PN-EN 12697.

3. ZASADA METODY

Zestaw próbek dzieli się na dwie równe części. Połowę próbek przechowuje się w temperaturze pokojowej, bez dodatkowego kondycjonowania (tzw. „zestaw suchy”). Drugą połowę próbek (tzw. „zestaw mokry”) kondycjonuje się w wodzie, w podwyższonej temperaturze, a następnie zamraża i ponownie kondycjonuje w wodzie. Po kondycjonowaniu określana jest wytrzymałość na rozciąganie pośrednie wszystkich próbek zgodnie z normą PN-EN 12697-23. Następnie określa się wyrażony procentowo stosunek wytrzymałości na rozciąganie pośrednie uzyskanych na próbkach z „zestawu mokrego” do wytrzymałości próbek z „zestawu suchego”.

4. APARATURA I WYPOSAŻENIE POMOCNICZE

Do określenia odporności na działanie wody i mrozu wymagany jest następujący sprzęt:

- ubijak Marshalla wg PN-EN 12697-30 z kompletem form,
- zestaw urządzeń wg PN-EN 12697-35 do przygotowania mieszanki mineralno-asfaltowej
- prasa wytrzymałościowa, typu Marshalla, zgodna z normą PN-EN 12697-34,
- przystawka do badania wytrzymałości na rozciąganie pośrednie (średnica próbek 100 mm) l,
- aparatura próżniowa (pompa, próżniomierz itp.), za pomocą której możliwe jest uzyskanie w zbiorniku próżniowym (komorze, suszarce próżniowej, itp.), ciśnienia bezwzględnego (6,7±0,3) kPa w ciągu (10±1) minut i utrzymania takiego ciśnienia w czasie (30±5) minut,
- zbiornik próżniowy (komora, suszarka próżniowa, itp.) z perforowaną półką umieszczoną na dnie zbiornika,
- łaźnia wodna z kontrolą termostatyczną, w której można utrzymać temperaturę kondycjonowania (25±2) °C, °C w otoczeniu próbki; łaźnia powinna być wyposażona w perforowaną półkę umieszczoną na podkładkach na dnie łaźni; pojemność łaźni powinna być taka, aby górne powierzchnie przechowywanych próbek znajdowały się co najmniej 20 mm poniżej poziomu wody,
- komora chłodnicza, w której można utrzymać temperaturę w (-18±3) °C,
- waga oraz inny sprzęt potrzebny do określenia gęstości objętościowej zgodnie z normą PN-EN 12697-6,
- suwmiarka lub inne urządzenie do określenia wymiarów próbki zgodnie z normą PN-EN 12697-29,
- woda destylowana,
- strzykawka z podziałką (lub inne urządzenie) umożliwiające dozowanie (10 ±1 ml) wody,
- torebki plastikowe dopasowane do wielkości pojedynczej próbki,
- folia typu „stretch”.

ZDW Katowice

5. PRZYGOTOWANIE PRÓBEK

a. Wymiary, liczba i sposób przygotowania próbek

Do określenia odporności na działanie wody i mrozu należy sporządzić, co najmniej osiem próbek cylindrycznych, z przygotowanej wg PN-EN 12697-35 mm-a o zaprojektowanym składzie. Próbki powinny być symetryczne i o równych bokach. Próbki powinny być o średnicy (100±3) mm, wykonane w warunkach laboratoryjnych zgodnie z normą PN-EN 12697-30 stosując metodę zagęszczania przez ubijanie 2 x 35 uderzeń.

b. Wybranie próbek do badań

Po wykonaniu próbek należy określić wymiary i gęstość objętościową według PN-EN 12697-29 i PN-EN 12697-6. Ze zbioru 8 wykonanych próbek należy wybrać zestaw 6 próbek o najmniejszej różnicy wysokości oraz gęstości objętościowej. Różnica między średnimi wysokościami (średnia z 6 szt) nie powinna być większa niż 5 mm. Różnica między średnimi gęstościami objętościowymi (średnia z 6 szt) nie powinna być większa niż 15 kg/m^3. Wybrany zestaw 6 próbek należy podzielić na dwie równe części: „zestaw mokry”(3 szt.) i „zestaw suchy” (3 szt), o zbliżonych średnich wysokościach i gęstościach objętościowych.
Próbki należy przygotować w możliwie krótkim czasie, nie dłuższym niż jeden tydzień. Należy zapewnić co najmniej 16 godzinne pielęgnowanie próbek przed rozpoczęciem procedury kondycjonowania, polegające na przechowywaniu próbek z obu zestawów na płaskiej powierzchni w temperaturze pokojowej (20±5) °C.

c. Kondycjonowanie próbek

Zestaw „suchy”

Kondycjonowanie próbek z „zestawu suchego” polega na przechowaniu ich na płaskiej powierzchni w temperaturze pokojowej (20±5) °C.

Zestaw „mokry”

Kondycjonowanie próbek z „zestawu mokrego” rozpoczyna się od umieszczenia ich na perforowanej półce w zbiorniku próżniowym (komorze, suszarce próżniowej, itp.) wypełnionym wodą destylowaną o temperaturze (20±5) °C. Górne powierzchnie próbek po zanurzeniu powinny znajdować się co najmniej 20 mm poniżej poziomu wody. Uruchomić aparaturę próżniową i uzyskać ciśnienie bezwzględne (6,7±0,3) kPa w ciągu (10±1) minut (6,7 kPa odpowiada w przybliżeniu 50 mm Hg). Aby uniknąć uszkodzenia próbki, ciśnienie należy obniżać powoli i równomiernie. Utrzymywać zadane ciśnienie przez okres (30±5) minut, a następnie podwyższać powoli i równomiernie do poziomu ciśnienia atmosferycznego. Pozostawić próbki zanurzone w wodzie na kolejne (30±5) minut. Umieścić próbki z „zestawu mokrego” w łaźni wodnej o temperaturze (40±1) °C na okres od 68 do 72 godzin. Po takim nasyceniu wodą,, wyjąć próbki z łaźni wodnej, unikając nadmiernego ociekania wody, ściśle owinąć każdą z próbek folią typu „stretch”. Każdą owiniętą próbkę umieścić w torbie plastikowej zawierającej (10±1) ml wody (odmierzonej przy użyciu strzykawki lub innego urządzenia) i szczelnie zamknąć. Plastikowe torby z próbkami umieścić w komorze chłodniczej w temperaturze (-18±3) °C i przechowywać przez minimum 16 godzin, licząc czas od momentu, gdy zamrażarka z próbkami osiągnie tę temperaturę.

Po wyjęciu próbek z zamrażarki umieścić je wraz z woreczkami plastikowymi w łaźni z wodą o temperaturze (60±1) °C. Wkrótce po umieszczeniu próbek w łaźni wodnej i rozmrożeniu opakowania, wyjąć je z plastikowej torebki i zdjąć z nich folię typu „stretch” najszybciej, jak to jest możliwe i ponownie umieścić w łaźni wodnej. Próbki przechowywać w łaźni wodnej przez (24±1) h, licząc od momentu pierwszego włożenia do łaźni po przechowywaniu w komorze chłodniczej.

6. PROCEDURA BADAWCZA

Doprowadzić oba zestawy próbek do temperatury badania (25±2) °C. Próbki z „zestawu suchego” termostatować w warunkach powietrzno-suchych (w łaźni wodnej, ale izolowane od wody torebką z cienkiej folii,). Próbki z „zestawu mokrego” termostatować w wodzie (w łaźni wodnej). Próbki należy przechowywać w łaźni wodnej przez co najmniej 2 godziny. Osuszyć próbki z zestawu „mokrego” ręcznikiem i określić wytrzymałość próbek na rozciąganie pośrednie według PN-EN 12697-23. Badanie powinno być przeprowadzone w ciągu 1 minuty od wyjęcia próbki z wody. Próbki z zestawu suchego wyjąć z łaźni wodnej, usunąć torebkę foliową i przeprowadzić badanie w ciągu 1 minuty od wykonania tych czynności.

ZDW Katowice

7. OBLICZENIA

Obliczyć wskaźnik wytrzymałości na rozciąganie pośrednie ITSR według wzoru:

$$ITSR = 100 \times \frac{ITS_w}{ITS_d}$$

w którym:
ITSR wskaźnik wytrzymałości próbki na rozciąganie pośrednie, w procentach (%),
ITS_w średnia wytrzymałość oznaczona dla grupy próbek mokrych, zaokrąglona do liczby całkowitej, wyrażona w (kPa)
ITS_d średnia wytrzymałość wyznaczona dla grupy próbek suchych, zaokrąglona do liczby całkowitej, wyrażona w (kPa).

8. SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Sprawozdanie z badań powinno zawierać wszystkie dane i informacje wyszczególnione w rozdziale 10. PN-EN 12697-23 z uwzględnieniem wymaganej, w rozdziale 11. tej normy, precyzji.

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Beton asfaltowy AC 22 do warstwy podbudowy
obciążonej ruchem KR5-KR6

ZDW-D-04.07.01a

ZDW Katowice

WT AC 22 P

Lipiec 2014

KATOWICE 2014

SITK Zespół Rzeczoznawców O/Warszawa (2014)
Autorzy K.Jabłoński, E.Wilk, K.Błażejowski

Zarządzenie nr D/0131/17Z/14
Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach
z dnia 23 lipca 2014 r.

w sprawie
ustalenia standardów technicznych na drogach wojewódzkich

Na podstawie §2 punkt 5 Statutu Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach zatwierdzonego Uchwałą nr IV/25/12/2012 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 24.08.2012 r. oraz § 4 punkt 4c Regulaminu Organizacyjnego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach, zatwierdzonego Uchwałą nr 2855/195/IV/2012 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 11.10.2012 r., zarządzam:

1. Ustalam standardy techniczne: *„Wytyczne Techniczne Beton asfaltowy AC 22 do warstwy podbudowy obciążonej ruchem KR5-KR6”* /wersja lipiec 2014/, stanowiące Załącznik do niniejszego Zarządzenia.

2. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują przy projektowaniu i w wykonawstwie robót dla dróg wojewódzkich, dla których zarządcą jest Zarząd Województwa Śląskiego.

3. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują od dnia 1 sierpnia 2014 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/18Z/13 z dnia 27.06.2013 r.

5. Zarządzenie wraz z Załącznikiem podlega opublikowaniu na stronie internetowej: www.zdw.katowice.pl.

6. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

DYREKTOR
Zbigniew Tabor

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 o grubości układanej w jednej warstwie (od 8 do 14 cm) lub w dwóch warstwach o łącznej grubości do 22,0 cm.

1.2. Zakres stosowania Wytycznych

Wytyczne stosowane są, jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez ZDW w Katowicach.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy podbudowy z betonu asfaltowego w następujących przypadkach:

- ciągu drogi,
- strefie skrzyżowania,
- strefie ruchu ekstremalnego, powolnego.

Zamawiający wskaże w Specyfikacji, które skrzyżowania i na jakim odcinku będą traktowane jako oddzielne zadania, do których stosowane będą inne wymagania niż do ciągu drogi (tablica 1.0).

W zależności od lokalizacji należy wybrać odpowiednie materiały (tablice z wymaganiami) oraz określić wymagania wobec betonu asfaltowego. Struktura wymagań w Wytycznych przygotowana jest wariantowo, a część wymagań należy wybrać z podanych tablic, dotyczy to: asfaltów, wymagań wobec gotowej mma, liczby badań kontrolnych. Wszystkie alternatywne tablice oznaczono czcionką o zróżnicowanym kolorze:

- ciąg drogi - kolor czerwony
- strefa skrzyżowania - kolor zielony
- strefa ruchu ekstremalnego, powolnego – kolor fioletowy

Tablice z czcionką w kolorze czarnym zawierają wymagania obligatoryjne, dotyczące wszystkich lokalizacji.

Wybór odpowiednich tablic w zależności od lokalizacji odcinka przedstawia tablica 1.0.

Tablica 1.0. Przewodnik wyboru numeracji tablic w zależności od przeznaczenia

Przeznaczenie mieszanki	Materiały, nr tablicy		Wymagania wobec mieszanki	Wymagania wobec dokładności produkcji	Kontrola materiałów i wbudowania	Zakres badań wbudowanej warstwy	Wymagania wobec równości podłużnej	Wymagania wobec równości poprzecznej
	Kru-szywo	Asfalt						
ciąg drogi	2.1.	2.2.	5.1+5.2.	6.1+6.2 +6.3	6.4.	6.7	6.9	6.11
strefa skrzyżowania		2.3.	5.1+5.3.	6.1.+6.2+6.3	6.5	6.8	6.10	6.12
strefa ruchu ekstremalnego, powolnego	2.1	2.4.	5.1+5.4.	6.1.+6.2+6.3	6.5	6.8	6.10	6.12

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. ***Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)*** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.2. ***Beton asfaltowy (AC)*** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. ***Kruszywo naturalne*** - kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

ZDW Katowice

1.4.4. ***Kruszywo sztuczne*** – kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego, obejmującego termiczną lub inną modyfikację

1.4.5. ***Kruszywo grube*** – jest to kruszywo o wymiarach ziaren D≤45 mm oraz d ≥2 mm

1.4.6. ***Kruszywo drobne***– jest to kruszywo o wymiarach ziaren D≤2 mm , którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. Kruszywo drobne dzielimy na :

- ***Kruszywo drobne łamane*** *– jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu*
- ***Kruszywo drobne niełamane –*** *jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu*

1.4.7. ***Wypełniacz*** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0.063 mm (tabl. 2.1.) i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania pewnych właściwości

1.4.8. ***Wypełniacz mieszany-*** wypełniacz pochodzenia mineralnego wymieszany z wodorotlenkiem wapnia (wapnem hydratyzowanym).

1.4.9. ***Granulat asfaltowy***- destrukt asfaltowy przygotowany do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej

1.4.10. ***Wejściowy skład mieszanki (recepta wejściowa***) to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości asfaltu w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej będącej wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego mieszanki (sprawdzenia składu na etapie projektowania w laboratorium).

1.4.11. ***Wyjściowy skład mieszanki (recepta wyjściowa***) to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wraz z poprawką na asfalt nierozpuszczalny. Jest to wynik walidacji produkcji mieszanki (sprawdzenia składu na etapie prób produkcyjnych w otaczarce i następnie zbadanych w laboratorium metodą ekstrakcji).

1.4.12. ***Produkcyjny poziom zgodności (PPZ)*** jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji na WMA. PPZ należy wyznaczać metodą pojedynczego wyniku. Do każdego wyniku badania kontrolnego (przesiewy przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, sito charakterystyczne pomiędzy 0,063 mm a 2 mm oraz sito 0,063 mm, zawartość rozpuszczonego lepiszcza) należy obliczyć odchylenia od wymaganej wartości wymienionych parametrów podanych w recepcie wejściowej lub wyjściowej.

1.4.13. ***Wstępne Badanie Typu*** obejmuje kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi WT.

1.4.14. ***Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)*** stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

1.4.15. ***Skrzyżowanie*** – przecięcie lub połączenie dróg na jednym poziomie, na którym jednocześnie spełnione są następujące warunki:

a) droga kategorii wojewódzkiej jest drogą równorzędną lub nadrzędną,

b) na drodze wojewódzkiej następuje wymuszone zatrzymywanie pojazdów wynikające z organizacji ruchu lub sygnalizacji świetlnej.

Uwaga: zjazd z drogi wojewódzkiej nie jest zaliczany do skrzyżowania.

1.4.16. ***Strefa skrzyżowania*** – na której stosuje się odrębne wymagania wobec AC 22 P – jest to obszar ograniczony przez:

a) na wlotach z dróg o niższej kategorii niż wojewódzka - końcem łuków kołowych lub krzywych koszowych,

b) na drodze wojewódzkiej granice strefy skrzyżowania wyznaczają długości odcinków zwalniania pojazdów poniżej 40 km/h liczone od przecięcia osi dróg.

Uwaga: w dokumentacji kontraktu mogą zostać podane przez Zamawiającego inne granice strefy skrzyżowania.

1.4.17. ***Strefa ruchu ekstremalnego, powolnego*** – ciąg drogi lub strefa skrzyżowania, na której występuje ruch pojazdów o obciążeniu osi 115 kN oraz występują pojazdy przeciążone do 130 kN/oś, dodatkowo pojazdy te mogą poruszać się z małą prędkością (poniżej 40 km/h).

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

1.5. Stosowane skróty i skrótowce

1.5.1. AC – beton asfaltowy,
1.5.2. WT – Wytyczne Techniczne,
1.5.3. PZJ – Program/Plan Zapewnienia Jakości,
1.5.4. PPZ - produkcyjny poziom zgodności (A; B; C),
1.5.5. ZKP - zakładowa kontrola produkcji.
1.5.6. WMA **–** wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

2. MATERIAŁY

Rodzaje oraz wymagania wobec materiałów stosowanych do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego podają tablice poniżej.

ZDW Katowice

2.1. Kruszywa

Tablica 2.1. Wymagania wobec kruszywa

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania do kategorii ruchu
		KR5÷KR6
Wymagane właściwości kruszywa grubego (naturalnego i/lub sztucznego)		
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_C85/20$
2	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_2
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{30} lub SI_{30}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{50/30}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarach 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria:	WA_{24}deklarowana
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 ,badana na kruszywie o wymiarze 8/11; 11/16 lub 8/16 kategoria nie wyższa niż:	F_4
11	„Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
16	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{6,5}$
Wymagania wobec kruszywa niełamanego drobnego		
17	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85
18	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
19	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_3
20	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
21	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS}deklarowana
22	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
23	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2 kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC}0,1$
24	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; lub PN-	WA_{24}deklarowana

ZDW Katowice

	EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria nie wyższa niż:	
Wymagania wobec kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu o D≤8 mm		
25	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85 i G_A85
26	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
27	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_{16}
28	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
29	Kanciastość kruszywa drobnego lub 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS}deklarowana
30	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
31	Nasiąkliwość PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria:	WA_{24}deklarowana
32	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$

Wymagania wobec wypełniacza*		
33	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
34	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
35	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
36	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
37	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
38	Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
39	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
40	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
41	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka $_{NR}$ lub Kadeklarowana**
42	„Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

**) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p.5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}*

***) W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (zawierającego wapno hydratyzowane), można zrezygnować ze środka adhezyjnego pod warunkiem osiągnięcia parametru ITSR zgodnego z tablicą 5.2 lub 5.3. lub 5.4. Procentowy udział wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym powinien być tak dobrany, aby przy ustalonej zawartości wypełniacza, ilość wodorotlenku wapnia była 1,0÷2,0% masy mieszanki mineralnej (KaDeklarowana). W przypadku rezygnacji ze stosowania wypełniacza mieszanego stosuje się kategorię KaNR.*

2.2. Asfalt

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie podbudowy w zależności od zakresu robót (p.1.3), należy stosować asfalt:

- modyfikowany polimerami PMB 25/55-60 lub PMB 25/55-80,
- wielorodzajowy 35/50 (MG 35/50-57/69).

W przypadku braku możliwości organizacji dostaw asfaltu wielorodzajowego 35/50 (MG 35/50-57/69) dopuszczalne jest zastosowanie asfaltu modyfikowanego 25/55-60. Nie dopuszcza się zastosowania zastępczo asfaltu drogowego 35/50.

ZDW Katowice

Asfalt powinien spełniać wymagania tablicy 2.2. lub 2.3. lub 2.4. w zależności od przeznaczenia. Rozliczanie jakości dostarczanych lepiszczy powinno odbywać się z uwzględnieniem zapisów normy PN-EN ISO 4259.

Tablica 2.2. Wymagane właściwości **asfaltu wielorodzajowego 35/50** lub MG 35/50-57/69 - ciąg drogi

Właściwość	Jednostka	Metoda badania	Wielorodzajowy asfalt drogowy 35/50 wg Aprobat Technicznych IBDiM	Wielorodzajowy asfalt drogowy MG 35/50-57/69 wg normy PN-EN 13924-2
Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35÷50	35÷50
Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427	≥57	57÷69
Temperatura łamliwości	°C	PN-EN 12593	≤-15	≤-15
Indeks penetracji, pen/PiK	-	PN-EN 12591	0,3 do 2,0	0,3 do 2,0
Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa·s	ASTM D 4402 PN-EN 12596	≥1500	≥1500
Temperatura zapłonu	°C	PN-EN 22592	≥250	≥250
Rozpuszczalność	%	PN-EN 12592	≥99,0	≥99,0
Gęstość w 25°C	g/cm^3	PN-EN ISO 3838 lub PN-EN 15326	deklarowana	--
Właściwości po starzeniu				
Zmiana masy po starzeniu	% m/m	PN-EN 12607-1	≤0,5	≤0,5
Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu	°C	PN-EN 1427	≤10	≤10
Pozostała penetracja po starzeniu	%	PN-EN 1426	≥60	≥60

Uwaga: w tabeli 2.2. podano dwa zestawy wymagań do asfaltu wielorodzajowego, co wynika z nałożenia się funkcjonowania na rynku wyrobów produkowanych wg Aprobat Technicznych IBDiM i wyrobów wg nowej normy PN-EN 13924-2:2014. Oba wyroby, spełniające powyższe wymagania należy traktować jako równoważne.

Tablica 2.3. Wymagane właściwości asfaltu **PMB 25/55-60** wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 – strefa skrzyżowania

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	25/55-60
			Wymaganie
Penetracja w 25^{0}C	PN-EN 1426	0,1 mm	25 – 55
Temperatura mięknienia	PN-EN 1427	^{0}C	≥60
Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	≥2 w 10^{0}C
Zmiana masy	PN-EN 12607-1	%	≤0,5
Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥60
Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427	^{0}C	≤8
Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	^{0}C	≥235
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	^{0}C	≤-10
Nawrót sprężysty w 25^{0}C	PN-EN 13398	%	≥60
Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	^{0}C	≤5
Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	^{0}C	TBR
Nawrót sprężysty w 25^{0}C po	PN-EN 12607-1	%	≥50

ZDW Katowice

starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 13398		

TBR – właściwość do zadeklarowania przez producenta lepiszcza

Tablica 2.4. Wymagane właściwości asfaltu wysokomodyfikowanego **PMB 25/55-80** wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 – strefa ruchu ekstremalnego, powolnego

Właściwość		**Metoda badania**	**Jednostka**	**Asfalt wysokomodyfikowany polimerami PMB 25/55-80** [a]	
				wymaganie	klasa
Penetracja w 25 °C		PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3
Temperatura mięknienia		PN-EN 1427	°C	≥ 80	2
Kohezja	Siła rozciągania metoda z duktylometrem (rozciąganie 50 mm/min)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	TBR [b] (w 15 °C)	–
Odporność na starzenie	Zmiana masy	PN-EN 12607-1	%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja		%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknienia		°C	≤ 8	2
Temperatura zapłonu		PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
Temperatura łamliwości		PN-EN 12593	°C	≤ -15	7
Nawrót sprężysty	w 25 °C	PN-EN 13398	%	≥ 80	2
	w 10 °C	PN-EN 13398	%	TBR [b]	1
Spadek temperatury mięknienia po badaniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 1427	°C	TBR [b]	1
Nawrót sprężysty w 25 °C po badaniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 13398	%	≥ 50	4
Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknienia		PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2

[a] Dolna granica penetracji w 25°C/górna granica penetracji w 25°C – dolna granica temperatury mięknienia.
[b] TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)
[c] NR – No Requirement (brak wymagań)

2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach obracania.

W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR zgodnie z tablicami 5.2 lub 5.3. lub 5.4.

2.3.1. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze.

ZDW Katowice

Należy użyć środek, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

2.3.2. Wypełniacz mieszany

W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (z wodorotlenkiem wapnia) należy określić sposób jego dozowania i sposób ten musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

2.4. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki AC 22 P, aby zapewnić nieprzerwaną pracę WMA w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

2.5. Składowanie materiałów

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania zbiornika asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy oraz przewody doprowadzające asfalt do otaczarki powinny być izolowane termicznie i być wyposażone w automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ±5°C oraz w układ cyrkulacji asfaltu.

2.6. Granulat asfaltowy

Dopuszcza się do stosowania w mma granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 15% m/m w stosunku do mma. Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od 22,4 mm. Zawartość materiałów obcych w granulacie z grupy 1, oznaczonych zgodnie z PN-EN 12697-42 może wynosić nie więcej niż 10%, a zawartość materiałów z grupy 2 nie więcej niż 0,3%. Wielkość kawałków U w granulacie nie większa od 40 mm (40 RA 22,4).

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postoju sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od ± 2%(m/m).
  Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru.
  System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma. Na zakończenie

ZDW Katowice

kontraktu, w ramach Operatu Technologicznego, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranymi danymi z produkcji.

- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
  - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
  - elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
  - urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych o szerokości do 1 m, ubijaków, płyt wibracyjnych.
- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykrywanymi skrzyniami samowyładowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosów).
- Skrapiarek.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.
Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.
Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych, lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10 % temperatury tej mieszanki w chwili załadunku z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temperatury wbudowania. Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej od momentu załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin.

5. OCENA ZGODNOŚCI MIESZANKI, PRODUKCJA ORAZ WBUDOWYWANIE WARSTWY

5.1. Projektowanie mieszanki

5.1.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC 22 P do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu B_{min} podano w tablicy 5.1.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu B_{min} dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2,65 Mg/m^3. W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do B_{min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = 2{,}65/\rho_a$$

ρ_a - gęstość ziarn kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Zasady projektowania, oraz informacje dotyczące wymaganych załączników podano w WT BT ZDW w Katowicach.

ZDW Katowice

Tablica 5.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 22 oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito)

Lp.	Wymiar oczek sit # mm;	Kategoria ruchu KR5 – KR6 przechodzi % m/m
1	31,5	100
2	22,4	90 - 100
3	16	65 - 90
4	11,2	52 - 78
5	8	42 - 68
6	5,6	32 - 60
7	4	24 - 55
8	2	15 - 45
9	0,125	4 - 12
10	0,063	4 - 8
11	Zawartość asfaltu całkowitego B_{min}	4,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w wybranej (wg tablicy 1.0) tablicy 5.2. lub 5.3 lub 5.4., w zależności od miejsca wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 5.2. lub 5.3 lub 5.4. Lp. 6-7.

Tablica 5.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 22 P oraz warstwy podbudowy stosowanej w ciągu drogi

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 22 P
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	V_{min}4,0 V_{max}6,0
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń**	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C*	$ITSR_{70}$
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie P_{98} – P_{100}**	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10 000 cykli; grubość płyty 60 mm	WTS_{AIR}0,15 $PRD_{AIR podać\ wynik}$
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}4,0 V_{max}8,0

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie
**Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WT BT ZDW w Katowicach*
*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WT BT ZDW w Katowicach*

ZDW Katowice

Tablica 5.3. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 22 P oraz warstwy podbudowy stosowanej na skrzyżowaniu

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 22 P
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5^{0}C dla PMB 140 ±5^{0}C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	V_{min}4,0 V_{max}7,0
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5^{0}C dla PMB 140 ±5^{0}C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5^{0}C dla PMB 140 ±5^{0}C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń**	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40^{0}C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25^{0}C*	$ITSR_{70}$
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} – P_{100}$**	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60^{0}C, 10 000 cykli; grubość płyty 60 mm	WTS_{AIR}0,15 $PRD_{AIRpodać\ wynik}$
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}4,0 V_{max}9,0

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie
**Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WT BT ZDW w Katowicach*
*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WT BT ZDW w Katowicach*

Tablica 5.4. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC22P oraz warstwy wiążącej stosowanej w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC22P
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	V_{min}5,0 V_{max}7,0
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń**	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40^{0}C z	$ITSR_{80}$

ZDW Katowice

			jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C*	
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} – P_{100}$**	PN-EN 12697-22 duży aparat, temperatura 60°C, 30 000 cykli; grubość płyty 100 mm	P_{10}
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}5,0 V_{max}9,0

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie
**Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WT BT ZDW w Katowicach*
*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WT BT ZDW w Katowicach*

5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki (recepty)

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w tablicach 3.2. lub 3.3. oznaczone jako „**badanie typu**", zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania z badania typu znajduje się w WT BT ZDW w Katowicach.

5.2. Ocena zgodności

5.2.1. Wstępne Badanie Typu

Wstępne Badanie Typu (kompletna recepta) obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 22 P, określonych w niniejszych WT (tablica 5.2. lub 5.3 lub 5.4), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych.
Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi WT. Zakres sprawozdania ze wstępnego badania typu określa p. 5.2.2.

5.2.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu (kompletna recepta) powinno zawierać informacje zawarte w WT BT ZDW w Katowicach.

5.2.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności Badania Typu został podany w WT BT ZDW w Katowicach.

5.2.4. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi na jego żądanie.

W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.2.4.1. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mma (p.6.2.) ustala się tę samą częstość pobierania próbek mma, zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y) wg tablicy 6.1 i 6.2

ZDW Katowice

Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mma. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP.

W zależności od osiągniętego PPZ minimalna częstość badań gotowego wyrobu (tony/badanie) powinna być zgodna z tablicą 6.1 i 6.2. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego **do celów ustalania PPZ** powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik A dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mma stosowanej wg p. 6.2.

5.2.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektor Nadzoru formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

5.2.5.1. Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu: AC 22 W MG 35/50 (AC 22W MG 35/50-57/69) lub AC 22 W PMB 25/55-60 lub AC 22W PMB 25/55-80,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora Nadzoru sprawozdania ze wstępnego badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor Nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ wg p. 5.2.4.1.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ±5°C.
Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna mieścić się w granicach:

- PMB 25/55-60 od 170°C do 185 °C,
- PMB 25/55-80 od 170°C do 190 °C,

ZDW Katowice

- wielorodzajowy 35/50 (MG 35/50-57/69) od 170 ^{o}C do 180 ^{o}C.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika powinna mieścić się w granicach:

- z asfaltem PMB 25/55-60 od 165 ^{o}C do 180 ^{o}C,
- z asfaltem PMB 25/55-80 od 170°C do 185 ^{o}C,
- z asfaltem wielorodzajowym 35/50 (MG 35/50-57/69) od 160 ^{o}C do 175 ^{o}C.

5.4. Wbudowywanie warstwy

5.4.1. Przygotowanie podłoża i związanie międzywarstwowe

Podłoże pod warstwę podbudowy nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe i bez kolein. Przed ułożeniem warstwy podbudowy, warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją asfaltową. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przygotowanie podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami w WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*"

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa od 0°C. Temperatura powietrza w czasie robót powinna wynosić nie mniej +5°C. W przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze poniżej 0°C Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo zastosowanie samobieżnej maszyny z dodatkowym mieszaniem dostarczanej mieszanki ustawionej między rozkładarką a samochodami dostarczającymi mieszankę na budowę. Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej w złych warunkach atmosferycznych: na oblodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. W takiej sytuacji układanie warstwy jest możliwe tylko za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.4.3. Próba technologiczna i odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.
Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest wykazać, że jest w stanie uzyskać wymagane zagęszczenie warstwy.

Odcinek próbny należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą mieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.4.4. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki:

- PMB 25/55-60 od 150^{o}C do 170^{o}C.
- PMB 25/55-80 od 150^{o}C do 175^{o}C
- wielorodzajowy 35/50 (MG 35/50-57/69) od 145^{o}C do 165^{o}C.

Wykonawca może ustalić, w porozumieniu z Inspektor Nadzoru, inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

ZDW Katowice

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 5.2 lub 5.3 lub 5.4., zależnie od miejsca wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Spoiny i połączenia w warstwie należy wykonać zgodnie z wymaganiami w WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru sprawozdanie ze Badania Typu (kompletną receptę) zgodnie z p.5.2.2. oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych Wytycznych Technicznych i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstość badań i pomiarów

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni), a także jakość wykonanej warstwy podbudowy. Wyniki kontroli składu produkowanej mma wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych WT. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie - częstości pobierania próbek. Pobrane próbki z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 - do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym - zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 4.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej (tablica 6.3. niniejszych WT).

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności (PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie, częstość pobierania próbek do określenia uziarnienia i zawartości asfaltu powinna być zgodna z tablicą 6.1.

Tablica 6.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni - oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 6.2.

Tablica 6.2. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość badań dodatkowych (zawartość wolnych przestrzeni) w mma w zależności od PPZ (badanie do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

ZDW Katowice

6.2.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych wg tabl. 6.2. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej AC 22 P wg niniejszych WT służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 6.3.

Tablica 6.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] – w ciągu drogi, w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	*Liczba wyników*	
		<20	≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4,4	±4,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3,4	±3,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2,5	±2,0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1,6	±1,5
7	Asfalt rozpuszczalny S	-0,2÷ + 0,30	-0,2÷ + 0,30

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 6.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem Nadzoru.

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z tablicy 5.1, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tablicach 6.4 i 6.5. zestawiono zakres i częstości badań materiałów, mma oraz cech warstwy.

Tablica 6.4. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w ciągu drogi

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 2000 ton i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.2.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku mieszanki.
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tablicy 6.1
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Według tablicy 6.2

ZDW Katowice

KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	1x na 500 m ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż 1/dzienną działkę roboczą

Tablica 6.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 1000 ton i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4.	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.2.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5	Temperatura składników	Dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tablicy 6.1
8	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	według tablicy 6.2
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	po 1 próbce na każdej jezdni drogi wlotowej do skrzyżowania

6.2.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu rozpuszczalnego każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne z wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 6.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 6.6. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru

Tablica 6.6. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z **próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm)** dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] – w ciągu drogi i w strefie skrzyżowania (uwaga: nie stosuje się odwiercania próbek na obiekcie mostowym) oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	*Dopuszczalna odchyłka*
		% m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	±6,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16,0	±6,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±4,5
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4,0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2,5
7	Asfalt rozpuszczalny S	-0,2÷ + 0,30

ZDW Katowice

6.2.4. Badanie właściwości kruszywa

Z częstością podaną w tablicy 6.4. lub 6.5. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p.5.3

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p. 5.3.

6.2.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Jeżeli na budowie wygląd układanej mieszanki wskazuje na segregację, na żądanie Inspektora, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

6.2.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.
Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki **pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowania** należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±2,0% (v/v). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 6.2.

6.3. Ocena zgodności wykonanej warstwy

6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicach 6.7. lub 6.8.

Tablica 6.7. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	pomiar wykonać co 100 m
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar profilografem *(wskaźniki IRI)*
3	Równość poprzeczna warstwy	co 5 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na prostych i co 10m na łukach, na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

*UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.*

Tablica 6.8. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 0,2 km
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar planografem

ZDW Katowice

3	Równość poprzeczna warstwy	co 5 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 0,5 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na prostych i co 10 m na łukach, na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

*UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.*

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5 cm.

6.3.3. Równość podłużna

W ciągu drogi.

Do odbioru, pomiar równości podłużnej należy stosować profilometryczną metodę pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI.

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z dokładnością 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m Wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 25 m dla remontowanych dróg lub przebudowywanych pod ruchem albo 10m dla przebudowywanych dróg przy całkowitym ich zamknięciu lub budowanych nowych drogach. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika IRI, wyrażone w mm/m określa tablica 6.9.

Tablica 6.9. Wymagania wobec równości podłużnej- w ciągu drogi

Obliczanie wskaźnika równości IRI wyrażone w mm/m				
Droga	Element nawierzchni	50%	80%	100%
w ciągu drogi	pasy ruchu zasadnicze,	≤2,9	≤4,5	≤7,0

W strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

W strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego należy wykonać pomiar planografem wg. BN-68/8931-04. Pomiar ciągły planografem interpretuje się nie rzadziej, niż co 10m. Wymagana równość podłużna określona przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość pomiędzy mierzoną powierzchnią a maksymalnym odchyleniem koła pomiarowego planografu. Wartości odchyleń, wyrażone w milimetrach, określa tablica 6.10.

Tablica 6.10. Wymagania wobec równości podłużnej wyrażone w mm - w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Droga	Element nawierzchni	100%
w strefie skrzyżowania	pasy ruchu zasadnicze,	≤ 9,0

Jeżeli w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego istnieje techniczna możliwość wykonania pomiaru równości podłużnej metodą profilometryczną (wskaźnik IRI) to metoda ta ma pierwszeństwo przed metoda pomiaru planografem. Wymagania wobec równości oznaczonej met IRI są zawarte w tablicy 6.9. Wybrana metoda pomiaru równości podłużnej w strefie skrzyżowania musi być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

ZDW Katowice

6.3.4. Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łaty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyleń, wyrażone w milimetrach, określają tablice 6.11-6.12.

Tablica 6.11. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm, na odcinku w ciągu drogi

Droga	Element nawierzchni	100%
w ciągu drogi	pasy ruchu zasadnicze,	≤ 9,0

Tablica 6.12. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm, na odcinku w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Droga	Element nawierzchni	100%
w strefie skrzyżowania	pasy ruchu zasadnicze,	≤ 9,0

6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.3.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.
Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.3.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

6.3.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją ±10% w stosunku do grubości zaprojektowanej. W przypadku pakietu warstw grubość ich powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*”

6.3.9. Spoiny podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania spoiny podłużnej i poprzecznej polega na oględzinach. Spoiny powinny być równe i związane.

6.3.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*”.

6.3.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

ZDW Katowice

6.3.12. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w tablicy 5.2 lub 5.3 lub 5.4. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowywania**. **Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego podanego w badaniu typu.**

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i WT, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w WT nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.
Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Jeśli WT właściwe do danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami WT.

7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji i udostępni je Inspektorowi Nadzoru do wglądu
Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.1.3. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom WT. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy o grubości określonej w punkcie 1.1.

ZDW Katowice

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WT, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, WT i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru .

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i WT.
W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę wartości granicznej:
- grubości warstwy,
- ilości zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,

wykonawca musi usunąć wady.
Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji lub rękojmi, to zleceniodawca żąda usunięcia tej wady.

ZDW Katowice

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie podbudowy lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład których wchodzi również warstwa podbudowy z AC 22 P, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót, objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- badanie typu, recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WT i ew. PZJ,
- **rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych** dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WT, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z WT i ew. PZJ, oryginały lub potwierdzone za zgodność kopie dowodów dostaw asfaltów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z WT i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.
Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.
Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w WT i w dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

ZDW Katowice

- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowego oznakowania pionowego, poziomego, barier i świateł,
- utrzymanie nawierzchni tymczasowych jezdni i chodników,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m^2 warstwy podbudowy z AC 22 P zawiera:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej i ew. jej walidację na wytwórni,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- spoiny technologiczne, połączenia z innymi elementami drogi (np. krawędziami urządzeń obcych, krawężnikami itd.) zgodnie z wymaganiami WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*”,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zagęszczenie bocznych płaszczyzn warstwy i od strony wyżej położonej krawędzi nawierzchni, która jest bardziej narażona na działanie napływającej wody, posmarowanie jej odpowiednim materiałem zgodnie z wymaganiami WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*”,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanek mineralno asfaltowych i zagęszczonej warstwy, wymaganych w niniejszej ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem

ZDW Katowice

PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 13924-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów specjalnych – część 2 asfalty wielorodzajowe
PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
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

ZDW Katowice

	nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
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 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
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 kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 14023	Asfalty i produkty asfaltowe – Specyfikacja asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN ISO 13473-1	Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych – Część 1: Określenie średniej głębokości profilu,
PN-EN ISO 4259	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania
PN-EN 13036-7	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym.

10.2. Inne dokumenty

- WT ZM Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw. ZDW w Katowicach
- WT BT Wytyczne Techniczne wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej. ZDW w Katowicach

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Beton asfaltowy AC 16 do warstwy wiążącej
obciążonej ruchem KR5-KR6

ZDW-D-05.03.05d

ZDW Katowice

WT AC 16 W

Lipiec 2014

KATOWICE 2014

SITK Zespół Rzeczoznawców O/Warszawa (2014)
Autorzy K.Jabłoński, E.Wilk, K.Błażejowski

Zarządzenie nr D/0131/16Z/13
Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach
z dnia 27 czerwca 2013 r.

w sprawie
ustalenia standardów technicznych na drogach wojewódzkich

Na podstawie §2 punkt 5 Statutu Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach zatwierdzonego Uchwałą nr IV/25/12/2012 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 24.08.2012 r. oraz § 4 punkt 4c Regulaminu Organizacyjnego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach, zatwierdzonego Uchwałą nr 2855/195/IV/2012 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 11.10.2012 r., zarządzam:

1. Ustalam standardy techniczne: *„Wytyczne Techniczne Beton asfaltowy AC 16 do warstwy wiążącej obciążonej ruchem KR5-KR6”* /wersja 05.2013/, stanowiące Załącznik do niniejszego Zarządzenia.

2. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują przy projektowaniu i w wykonawstwie robót dla dróg wojewódzkich, dla których zarządcą jest Zarząd Województwa Śląskiego.

3. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują od dnia 1 lipca 2013 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/14Z/11 z dnia 12.07.2011 r.

5. Zarządzenie wraz z Załącznikiem podlega opublikowaniu na stronie internetowej: www.zdw.katowice.pl.

6. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

DYREKTOR
Zbigniew Tabor

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 o grubości od 6,0 cm do 10 cm. Suma grubości warstwy ścieralnej i wiążącej ma wynosić 12 cm.

1.2. Zakres stosowania Wytycznych

Wytyczne stosowane są, jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez ZDW w Katowicach.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w następujących przypadkach:

- ciągu drogi,
- strefie skrzyżowania,
- strefie ruchu ekstremalnego, powolnego.

Zamawiający wskaże w Specyfikacji, które skrzyżowania i na jakim odcinku będą traktowane jako oddzielne zadania, do których stosowane będą inne wymagania niż do ciągu drogi (tablica 1.0).

W zależności od lokalizacji należy wybrać odpowiednie materiały (tablice z wymaganiami) oraz określić wymagania wobec betonu asfaltowego. Struktura wymagań w Wytycznych przygotowana jest wariantowo, a część wymagań należy wybrać z podanych tablic, dotyczy to: asfaltów, wymagań wobec gotowej mma, liczby badań kontrolnych. Wszystkie alternatywne tablice oznaczono czcionką o zróżnicowanym kolorze:

- ciąg drogi - kolor czerwony
- strefa skrzyżowania - kolor zielony
- strefa ruchu ekstremalnego, powolnego – kolor fioletowy

Tablice z czcionką w kolorze czarnym zawierają wymagania obligatoryjne, dotyczące wszystkich lokalizacji.

Wybór odpowiednich tablic w zależności od lokalizacji odcinka przedstawia tablica 1.0.

Tablica 1.0. Przewodnik wyboru numeracji tablic w zależności od przeznaczenia

Przeznaczenie mieszanki	Materiały, nr tablicy		Wymagania wobec mieszanki	Wymagania wobec dokładności produkcji	Kontrola materiałów i wbudowania	Zakres badań wbudowanej warstwy	Wymagania wobec równości podłużnej	Wymagania wobec równości poprzecznej
	Kru-szywo	Asfalt						
ciąg drogi	2.1.	2.2.	5.1+5.2.	6.1.+6.2+6.3	6.4.	6.7	6.9	6.11
strefa skrzyżowania		2.3.	5.1+5.3.		6.5	6.8	6.10	6.12
strefa ruchu ekstremalnego, powolnego		2.4.	5.1+5.4.		6.5	6.8	6.10	6.12

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. ***Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)*** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
1.4.2. ***Beton asfaltowy (AC)*** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
1.4.3. ***Kruszywo naturalne*** - kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.
1.4.4. ***Kruszywo sztuczne*** – kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego, obejmującego termiczną lub inną modyfikację

ZDW Katowice

1.4.5. ***Kruszywo grube*** – jest to kruszywo o wymiarach ziaren D≤45 mm oraz d ≥2 mm

1.4.6. ***Kruszywo drobne***– jest to kruszywo o wymiarach ziaren D≤2 mm , którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. Kruszywo drobne dzielimy na :

- ***Kruszywo drobne łamane*** *– jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu*
- ***Kruszywo drobne niełamane –*** *jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu*

1.4.7. ***Wypełniacz*** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0.063 mm (tabl. 2.1.) i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania pewnych właściwości

1.4.8. ***Wypełniacz mieszany-*** wypełniacz pochodzenia mineralnego wymieszany z wodorotlenkiem wapnia (wapnem hydratyzowanym).

1.4.9 ***Wejściowy skład mieszanki (recepta wejściowa***) to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości asfaltu w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej będącej wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego mieszanki (sprawdzenia składu na etapie projektowania w laboratorium).

1.4.10. ***Wyjściowy skład mieszanki (recepta wyjściowa***) to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wraz z poprawką na asfalt nierozpuszczalny. Jest to wynik walidacji produkcji mieszanki (sprawdzenia składu na etapie prób produkcyjnych w otaczarce i następnie zbadanych w laboratorium metodą ekstrakcji).

1.4.11. ***Produkcyjny poziom zgodności (PPZ)*** jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji na WMA. PPZ należy wyznaczać metodą pojedynczego wyniku. Do każdego wyniku badania kontrolnego (przesiewy przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, sito charakterystyczne pomiędzy 0,063 mm a 2 mm oraz sito 0,063 mm, zawartość rozpuszczonego lepiszcza) należy obliczyć odchylenia od wymaganej wartości wymienionych parametrów podanych w recepcie wejściowej lub wyjściowej.

1.4.12. ***Wstępne Badanie Typu*** obejmuje kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi WT.

1.4.13. ***Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)*** stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

1.4.14. ***Skrzyżowanie*** – przecięcie lub połączenie dróg na jednym poziomie, na którym jednocześnie spełnione są następujące warunki:

a) droga kategorii wojewódzkiej jest drogą równorzędną lub nadrzędną,

b) na drodze wojewódzkiej następuje wymuszone zatrzymywanie pojazdów wynikające z organizacji ruchu lub sygnalizacji świetlnej.

Uwaga: zjazd z drogi wojewódzkiej nie jest zaliczany do skrzyżowania.

1.4.15. ***Strefa skrzyżowania*** – na której stosuje się odrębne wymagania wobec AC 16 W – jest to obszar ograniczony przez:

a) na wlotach z dróg o niższej kategorii niż wojewódzka - końcem łuków kołowych lub krzywych koszowych,

b) na drodze wojewódzkiej granice strefy skrzyżowania wyznaczają długości odcinków zwalniania pojazdów poniżej 40 km/h liczone od przecięcia osi dróg.

Uwaga: w dokumentacji kontraktu mogą zostać podane przez Zamawiającego inne granice strefy skrzyżowania.

1.4.16. ***Strefa ruchu ekstremalnego, powolnego*** – ciąg drogi lub strefa skrzyżowania, na której występuje ruch pojazdów o obciążeniu osi 115 kN oraz występują pojazdy przeciążone do 130 kN/oś, dodatkowo pojazdy te mogą poruszać się z małą prędkością (poniżej 40 km/h).

1.4.17. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

1.5. Stosowane skróty i skrótowce

1.5.1. AC – beton asfaltowy,
1.5.2. WT – Wytyczne Techniczne,
1.5.3. PZJ – Program/Plan Zapewnienia Jakości,
1.5.4. PPZ - produkcyjny poziom zgodności (A; B; C),
1.5.5. ZKP - zakładowa kontrola produkcji.
1.5.6. WMA **–** wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

2. MATERIAŁY

Rodzaje oraz wymagania wobec materiałów stosowanych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podają tablice poniżej.

2.1. Kruszywa

ZDW Katowice

Tablica 2.1. Wymagania wobec kruszywa

Punkt	Właściwości kruszywa	Wymagania do kategorii ruchu KR5÷KR6
Wymagane właściwości kruszywa grubego		
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_C85/20$
2	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_2
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{50/10}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarach 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria:	WA_{24}deklarowana
9	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11; 11/16 lub 8/16 kategoria nie wyższa niż:	F_2
10	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
12	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
15	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
Wymagania wobec kruszywa drobnego łamanego oraz o ciągłym uziarnieniu o D≤8 mm		
16	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85 i G_A85
17	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
18	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
19	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
20	Kanciastość kruszywa drobnego lub 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}30$
21	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
22	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria	WA_{24}deklarowana
23	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$

ZDW Katowice

Wymagania wobec kruszywa drobnego niełamanego		
24	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85
25	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
26	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_3
27	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
28	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS}deklarowana
29	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
30	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria	WA_{24}deklarowana
31	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
Wymagania wobec wypełniacza*		
32	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
33	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
34	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
35	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
36	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
37	Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
38	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
39	Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
40	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka $_{NR}$ lub Kadeklarowana**
41	„Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

**) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p.5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}*

***) W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (zawierającego wapno hydratyzowane), można zrezygnować ze środka adhezyjnego pod warunkiem osiągnięcia parametru ITSR zgodnego z tablicą 5.2 lub 5.3. lub 5.4. Procentowy udział wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym powinien być tak dobrany, aby przy ustalonej zawartości wypełniacza, ilość wodorotlenku wapnia była 1,0÷2,0% masy mieszanki mineralnej (KaDeklarowana). W przypadku rezygnacji ze stosowania wypełniacza mieszanego stosuje się kategorię KaNR.*

2.2. Asfalt

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie wiążącej w zależności od zakresu robót (p.1.3) oraz wymagań Zamawiającego, należy stosować asfalt:

- modyfikowany polimerami PMB 25/55-60 lub PMB 25/55-80
- wielorodzajowy 35/50 (MG 35/50-57/69).

W przypadku braku możliwości organizacji dostaw asfaltu wielorodzajowego 35/50 (lub MG 35/50-57/69) dopuszczalne jest zastosowanie asfaltu modyfikowanego PMB 25/55-60. Nie dopuszcza się zastosowania zastępczo asfaltu drogowego 35/50.

Asfalt powinien spełniać wymagania tablicy 2.2. lub 2.3. lub 2.4. w zależności od przeznaczenia. Rozliczanie jakości dostarczanych lepiszczy powinno odbywać się z uwzględnieniem zapisów normy PN-EN ISO 4259.

ZDW Katowice

Tablica 2.2. Wymagane właściwości **asfaltu wielorodzajowego 35/50** lub MG 35/50-57/69 - ciąg drogi

Właściwość	Jednostka	Metoda badania	Wielorodzajowy asfalt drogowy 35/50 wg Aprobat Technicznych IBDiM	Wielorodzajowy asfalt drogowy MG 35/50-57/69 wg normy PN-EN 13924-2
Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35÷50	35÷50
Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427	≥57	57÷69
Temperatura łamliwości	°C	PN-EN 12593	≤-15	≤-15
Indeks penetracji, pen/PiK	-	PN-EN 12591	0,3 do 2,0	0,3 do 2,0
Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa·s	ASTM D 4402 PN-EN 12596	≥1500	≥1500
Temperatura zapłonu	°C	PN-EN 22592	≥250	≥250
Rozpuszczalność	%	PN-EN 12592	≥99,0	≥99,0
Gęstość w 25°C	g/cm^3	PN-EN ISO 3838 lub PN-EN 15326	deklarowana	--
Właściwości po starzeniu				
Zmiana masy po starzeniu	% m/m	PN-EN 12607-1	≤0,5	≤0,5
Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu	°C	PN-EN 1427	≤10	≤10
Pozostała penetracja po starzeniu	%	PN-EN 1426	≥60	≥60

Uwaga: w tabeli 2.2. podano dwa zestawy wymagań do asfaltu wielorodzajowego, co wynika z nałożenia się funkcjonowania na rynku wyrobów produkowanych wg Aprobat Technicznych IBDiM i wyrobów wg nowej normy PN-EN 13924-2:2014. Oba wyroby, spełniające powyższe wymagania należy traktować jako równoważne.

Tablica 2.3. Wymagane właściwości asfaltu **PMB 25/55-60** – strefa skrzyżowania wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	25/55-60
			Wymaganie
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	25 – 55
Temperatura mięknienia	PN-EN 1427	°C	≥60
Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	≥2 w 10^{0}C
Zmiana masy	PN-EN 12607-1	%	≤0,5
Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥60
Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427	°C	≤8
Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥235
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤-10
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥60
Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤5
Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR
Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥50

TBR – właściwość do zadeklarowania przez producenta lepiszcza

Tablica 2.4. Wymagane właściwości asfaltu wysokomodyfikowanego **PMB 25/55-80** – strefa ruchu ekstremalnego, powolnego wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014

Właściwość	**Metoda badania**	**Jednostka**	**Asfalt wysokomodyfikowany polimerami PMB 25/55-80** [a]	
			wymaganie	klasa
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3
Temperatura mięknienia	PN-EN 1427	°C	≥ 80	2

ZDW Katowice

Kohezja	Siła rozciągania metoda z duktylometrem (rozciąganie 50 mm/min)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	TBR [b] (w 15 ºC)	–
Odporność na starzenie	Zmiana masy	PN-EN 12607-1	%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja		%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknienia		ºC	≤ 8	2
Temperatura zapłonu		PN-EN ISO 2592	ºC	≥ 235	3
Temperatura łamliwości		PN-EN 12593	ºC	≤ -15	7
Nawrót sprężysty	w 25 °C	PN-EN 13398	%	≥ 80	2
	w 10 °C	PN-EN 13398	%	TBR [b]	1
Spadek temperatury mięknienia po badaniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 1427	ºC	TBR [b]	1
Nawrót sprężysty w 25 °C po badaniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 13398	%	≥ 50	4
Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknienia		PN-EN 13399 PN-EN 1427	ºC	≤ 5	2

[a] Dolna granica penetracji w 25°C/górna granica penetracji w 25°C – dolna granica temperatury mięknienia.
[b] TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)
[c] NR – No Requirement (brak wymagań)

ZDW Katowice

2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach obracania.

W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR zgodnie z tablicami 5.2 lub 5.3. lub 5.4.

2.3.1. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze.
Należy użyć środek, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym, lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

2.3.2. Wypełniacz mieszany

W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (z wodorotlenkiem wapnia) należy określić sposób jego dozowania i sposób ten musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Mieszanka mineralno-asfaltowa z wypełniaczem mieszanym musi spełniać wymagania wobec ITSR zgodnie z tablicą 5.2 lub 5.3. lub 5.4 w zależności od zastosowania.

2.4. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki AC16W, aby zapewnić nieprzerwaną pracę WMA w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

2.5. Składowanie materiałów

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania zbiornika asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy oraz przewody doprowadzające asfalt do otaczarki powinny być izolowane termicznie i być wyposażone w automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ±5°C oraz w układ cyrkulacji asfaltu.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postoju sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od ± 2 %(m/m).
  Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru.
  System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma. Na zakończenie kontraktu, w ramach Operatu Technologicznego, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranymi danymi z produkcji.
- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
  - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
  - elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
  - urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapiarek,
- walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych o szerokości do 1 m, ubijaków, płyt wibracyjnych.
- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykrywanymi skrzyniami samowyładowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosów).

ZDW Katowice

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.
Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.
Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych, lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10% temperatury tej mieszanki w chwili załadunku z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temperatury wbudowania. Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej od momentu załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin.

5. OCENA ZGODNOŚCI MIESZANKI, PRODUKCJA ORAZ WBUDOWYWANIE WARSTWY

5.1. Projektowanie mieszanki

5.1.1. Projektowanie mieszanki mineralno asfaltowej

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC16W do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu B_{min} podano w tablicy 5.1
UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu B_{min} dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2,65 Mg/m^3. W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do B_{min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = 2{,}65/\rho_a$$

ρ_a - gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Zasady projektowania, oraz informacje dotyczące wymaganych załączników podano w WT BT ZDW w Katowicach.

Tablica 5.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 16 oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito)

Lp.	Wymiar oczek sit # mm;	Kategoria ruchu KR5 – KR6 przechodzi %
1	31,5	-
2	22,4	100
3	16	90 - 100
4	11,2	70 - 90
5	8	55 - 80
6	5,6	43 - 70
7	4	35 - 62
8	2	25 - 50
9	0,125	4 - 12
10	0,063	4 - 10
11	Zawartość asfaltu całkowitego B_{min}	4,4

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w wybranej (wg tablicy 1.0) tablicy 5.2. lub 5.3 lub 5.4.,

ZDW Katowice

w zależności od miejsca wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 5.2. lub 5.3. lub 5.4. Lp. 6-7.

Tablica 5.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC16Woraz warstwy wiążącej stosowanej w ciągu drogi

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	V_{min}4,0 V_{max}6,0
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń**	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40^{0}C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25^{0}C*	$ITSR_{80}$
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie P_{98} – P_{100}**	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60^{0}C, 10 000 cykli; grubość płyty 60 mm	WTS_{AIR}0,15 PRD_{AIR}podać wynik
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}4,0 V_{max}8,0

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie
**Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WT BT ZDW w Katowicach*
*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WT BT ZDW w Katowicach*

ZDW Katowice

Tablica 5.3. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC16W oraz warstwy wiążącej stosowanej na skrzyżowaniu

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	V_{min}4,0 V_{max}7,0
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń**	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40^{0}C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25^{0}C*	$ITSR_{80}$
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} – P_{100}$**	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60^{0}C, 10 000 cykli; grubość płyty 60 mm	WTS_{AIR}0,1 $PRD_{AIRpodać\ wynik}$
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}4,0 V_{max}9,0

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie
**Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WT BT ZDW w Katowicach*
*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WT BT ZDW w Katowicach*

Tablica 5.4. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC16W oraz warstwy wiążącej stosowanej w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	V_{min}5,0 V_{max}7,0
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego	PN-EN 12697-8	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń**	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40^{0}C z	$ITSR_{80}$

ZDW Katowice

			jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25^0C*	
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} – P_{100}$**	PN-EN 12697-22 duży aparat, temperatura 60°C, 30 000 cykli; grubość płyty 100 mm	$P_{7.5}$
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}5,0 V_{max}9,0

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie
** Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WT BT ZDW w Katowicach*
*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WT BT ZDW w Katowicach*

5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki (recepty)

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w tablicach 5.2. lub 5.3. lub 5.4. oznaczone jako „**badanie typu**", zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania z badania typu znajduje się w WT BT ZDW w Katowicach.

5.2. Ocena zgodności

5.2.1. Wstępne Badanie Typu

Wstępne Badanie Typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 16W, określonych w niniejszych WT (tablica 5.2 lub 5.3. lub 5.4.), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych.
Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi WT. Zakres sprawozdania ze wstępnego badania typu określa p. 5.2.2.

5.2.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu (kompletna recepta) powinno zawierać informacje zawarte w WT BT ZDW w Katowicach.

5.2.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności Badania Typu został podany w WT BT ZDW w Katowicach.

5.2.4. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi na jego żądanie.

W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej, ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) dla Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.2.4.1. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mma (p.6.2.) ustala się tę samą częstość pobierania próbek mma, zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y) wg tablicy 6.1 i 6.2

ZDW Katowice

Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mma. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP.

W zależności od osiągniętego PPZ minimalna częstość badań gotowego wyrobu (tony/badanie) powinna być zgodna z tablicą 6.1 i 6.2. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego **do celów ustalania PPZ** powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik A dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mma stosowanej wg p. 6.2.

5.2.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

5.2.5.1. Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu: AC 16W MG 35/50 (MG 35/50-57/69) lub AC 16W PMB 25/55-60 lub AC 16W PMB 25/55-80,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora nadzoru sprawozdania ze wstępnego badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ wg p. 5.2.4.1.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ±5°C.
Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna mieścić się w granicach:

- PMB 25/55-60 od 170°C do 185 °C,
- PMB 25/55-80 od 170°C do 190 °C,
- wielorodzajowy 35/50 (MG 35/50-57/69) od 170°C do 180 °C.

ZDW Katowice

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika powinna mieścić się w granicach:

- z asfaltem PMB 25/55-60 od 165°C do 180 °C,
- z asfaltem PMB 25/55-80 od 170°C do 185 °C,
- z asfaltem wielorodzajowym 35/50 (MG 35/50-57/69) od 160 °C do 175 °C.

5.4. Wbudowywanie warstwy

5.4.1. Przygotowanie podłoża i związanie międzywarstwowe

Podłoże pod warstwę wiążącą nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe i bez kolein. Przed ułożeniem warstwy wiążącej, warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją asfaltową. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przygotowanie podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami w WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*".

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa od 0°C. Temperatura powietrza w czasie robót powinna wynosić nie mniej +5°C. W przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze poniżej 0°C Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo zastosowanie samobieżnej maszyny (wyposażonej w dodatkowe mieszanie dostarczanej mieszanki) ustawionej między rozkładarką a samochodami dostarczającymi mieszankę na budowę. Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej w złych warunkach atmosferycznych: na oblodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. W takiej sytuacji układanie warstwy jest możliwe tylko za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.4.3. Próba technologiczna i odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.
Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest wykazać, że jest w stanie uzyskać wymagane zagęszczenie warstwy.

Odcinek próbny należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą mieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.4.4. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki:

- PMB 25/55-60 od 150°C do 170°C.
- PMB 25/55-80 od 150°C do 175°C
- wielorodzajowy 35/50 (MG 35/50-57/69) od 145°C do 165°C.

Wykonawca może ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

ZDW Katowice

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 5.2 lub 5.3 lub 5.4., zależnie od miejsca wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Spoiny w warstwie oraz związania międzywarstwowe należy wykonać zgodnie z WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru sprawozdanie ze Badania Typu (kompletną receptę) zgodnie z p.5.2.2. oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych Wytycznych Technicznych i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstość badań i pomiarów

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni) a także jakość wykonanej warstwy wiążącej. Wyniki kontroli składu produkowanej mma wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych WT. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie - częstości pobierania próbek. Pobrane próbki z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 - do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym - zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 6.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej (tablica 6.3. niniejszych WT).

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności (PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie, częstość pobierania próbek do określenia uziarnienia i zawartości asfaltu powinna być zgodna z tablicą 6.1

Tablica 6.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni - oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 6.2

Tablica 6.2. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość badań dodatkowych (zawartość wolnych przestrzeni) w mma w zależności od PPZ (badanie do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

ZDW Katowice

6.2.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16 W wg niniejszych WT służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 6.3.

Tablica 6.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] – wszystkie lokalizacje.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	*Liczba wyników*	
		<20	≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4,4	±4,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	± 3,4	± 3,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2,5	±2,0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1,6	±1,5
7	Asfalt rozpuszczalny S	-0,2÷ + 0,30	-0,2÷ + 0,3

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 6.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem Nadzoru.

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z tablicy 5.1, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tablicach 6.4 i 6.5. zestawiono zakres i częstości badań materiałów, mma oraz cech warstwy.

Tablica 6.4. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w ciągu drogi

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 2000 ton i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.2.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku mieszanki.
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Według tablicy 6.1
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Według tablicy 6.2

ZDW Katowice

KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	1x na 500 m ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż 1/dzienną działkę roboczą

Tablica 6.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 1000 ton i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4.	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.2.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5	Temperatura składników	Dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Według tablicy 6.1
8	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Według tablicy 6.2
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	Po 1 próbce na każdej jezdni drogi wlotowej do skrzyżowania

6.2.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu rozpuszczalnego każdej próbki pobranej na Wytwórni lub na budowie z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne z wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 6.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 6.6. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru

Tablica 6.6. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z **próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm)** dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] – w ciągu drogi, w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego (nie stosuje się odwiercania próbek na obiekcie mostowym)

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	*Dopuszczalna odchyłka*
		% m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16,0	±6,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	±6,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±4,5
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4,0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2,5
7	Asfalt rozpuszczalny S	-0,2÷ + 0,30

6.2.4. Badanie właściwości kruszywa

ZDW Katowice

Z częstością podaną w tablicy 6.4. lub 6.5. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p.5.3

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p. 5.3

6.2.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Jeżeli na budowie wygląd układanej mieszanki wskazuje na segregację, na żądanie Inspektora, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

6.2.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.
Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki **pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowania** należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±1,5% (v/v). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 6.2.

6.3. Ocena zgodności wykonanej warstwy

6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicach 6.7 lub 6.8.

Tablica 6.7. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	pomiar wykonać co 100 m
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar profilografem *(wskaźniki IRI)*
3	Równość poprzeczna warstwy	co 5 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na prostych i co 10 m na łukach, na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

*UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.*

Tablica 6.8. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 0,2 km
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar planografem
3	Równość poprzeczna warstwy	co 5 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20

ZDW Katowice

4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 0,5 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na prostych i co 10 m na łukach, na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

*UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.*

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5 cm.

6.3.3. Równość podłużna

W ciągu drogi.

Do odbioru, pomiar równości podłużnej należy stosować profilometryczną metodę pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z dokładnością 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m. Wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 25 m dla remontowanych dróg lub przebudowywanych pod ruchem albo 10m dla przebudowywanych dróg przy całkowitym ich zamknięciu lub budowanych nowych drogach. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m określa tablica 6.9.

Tablica 6.9. Wymagania wobec równości podłużnej - w ciągu drogi

Obliczanie wskaźnika równości IRI wyrażone w mm/m				
Droga	Element nawierzchni	50%	80%	100%
w ciągu drogi	pasy ruchu zasadnicze,	≤2,0	≤3,0	≤5,0

W strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

W strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego należy wykonać pomiar planografem wg. BN-68/8931-04. Pomiar ciągły planografem interpretuje się nie rzadziej, niż co 10m. Wymagana równość podłużna określona przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość pomiędzy mierzoną powierzchnią a maksymalnym odchyleniem koła pomiarowego planografu. Wartości odchyleń, wyrażone w milimetrach, określa tablica 6.10.

Tablica 6.10. Wymagania wobec równości podłużnej wyrażone w mm - w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Droga	Element nawierzchni	100%
W strefie skrzyżowania	pasy ruchu zasadnicze,	≤ 6,0

Jeżeli w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego istnieje techniczna możliwość wykonania pomiaru równości podłużnej metodą profilometryczną (wskaźnik IRI) to metoda ta ma pierwszeństwo przed metoda pomiaru planografem. Wymagania wobec równości oznaczonej met IRI sa zawarte w tablicy 6.9. Wybrana metoda pomiaru równości podłużnej w strefie skrzyżowania musi być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

6.3.4. Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łaty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100%

ZDW Katowice

liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyleń, wyrażone w milimetrach, określają tablice 6.11-6.12.

Tablica 6.11. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm, na odcinku w ciągu drogi

Droga	Element nawierzchni	100%
w ciągu drogi	pasy ruchu zasadnicze,	≤ 6,0

Tablica 6.12. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm, na odcinku w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Droga	Element nawierzchni	100%
w strefie skrzyżowania	pasy ruchu zasadnicze,	≤ 6,0

6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.3.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.
Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.3.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

6.3.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją ±10% w stosunku do grubości zaprojektowanej. W przypadku pakietu warstw grubość ich powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*”

6.3.9. Spoiny podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania spoin podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach. Spoiny powinny być równe i związane.

6.3.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*”.

6.3.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.3.12. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w tablicy 5.2 lub 5.3 lub 5.4. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej w dniu jej wbudowywania** na Wytwórni. **Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego podanego w badaniu typu.**

ZDW Katowice

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i WT, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w WT nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.
Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Jeśli WT właściwe do danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami WT.

7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji i udostępni je Inspektorowi Nadzoru do wglądu.
Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.1.3. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom WT Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej o grubości określonej w punkcie 1.1.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WT, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,

ZDW Katowice

- odbiorowi gwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru .
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, WT i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru .

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.
Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i WT.
W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę wartości granicznej:

- grubości warstwy,
- ilości zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,

Wykonawca musi usunąć wady. Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji lub rękojmi, to Zleceniodawca żąda usunięcia tej wady.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie wiążącej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład których wchodzi również warstwa wiążąca z AC16, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót, objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- badanie typu, recepty i ustalenia technologiczne,

ZDW Katowice

- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WT i ew. PZJ,
- **rozliczenie materiałów – komplet listów przewozowych** dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WT, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z WT i ew. PZJ, oryginały lub potwierdzone za zgodność kopie dowodów dostaw asfaltów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z WT i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.
Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.
Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w WT i w dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,

ZDW Katowice

- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowego oznakowania pionowego, poziomego, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie nawierzchni tymczasowych jezdni i chodników,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m^2 warstwy wiążącej z AC16Wzawiera:
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej i ew. jej walidację na wytwórni,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- spoiny technologiczne, połączenia z innymi elementami drogi (np. krawędziami urządzeń obcych, krawężnikami itd.), zgodnie z wymaganiami WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*”,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zagęszczenie bocznych płaszczyzn warstwy i od strony wyżej położonej krawędzi nawierzchni, która jest bardziej narażona na działanie napływającej wody, posmarowanie jej odpowiednim materiałem zgodnie z wymaganiami WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*”,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i zagęszczonej warstwy, wymaganych w niniejszej ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie

ZDW Katowice

PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 13924-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów specjalnych – część 2 asfalty wielorodzajowe
PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
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
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych.

ZDW Katowice

	Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
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 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
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 kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN ISO 13473-1	Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych – Część 1: Określenie średniej głębokości profilu,
PN-EN ISO 4259	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania
PN-EN 13036-7	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym.

10.2. Inne dokumenty

- WT ZM Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw. ZDW w Katowicach
- WT BT Wytyczne Techniczne wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej. ZDW w Katowicach

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Mieszanka mastyksowo-grysowa SMA 11 do warstwy ścieralnej grubości 4 cm obciążonej ruchem KR5-KR6

ZDW-D-05.03.13

ZDW Katowice

WT SMA 11 S

Lipiec 2014 (korekta czerwiec 2015)

KATOWICE 2014

SITK Zespół Rzeczoznawców O/Warszawa (2014)
Autorzy K.Jabłoński, E.Wilk, K.Błażejowski

Zarządzenie nr D/0131/10Z/14
Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach
z dnia 23 lipca 2014 r.

w sprawie
ustalenia standardów technicznych na drogach wojewódzkich

Na podstawie §2 punkt 5 Statutu Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach zatwierdzonego Uchwałą nr IV/25/12/2012 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 24.08.2012 r. oraz § 4 punkt 4c Regulaminu Organizacyjnego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach, zatwierdzonego Uchwałą nr 2855/195/IV/2012 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 11.10.2012 r., zarządzam:

1. Ustalam standardy techniczne: *„Wytyczne Techniczne Mieszanka mastyksowo-grysowa SMA 11 grubości 4 cm do warstwy ścieralnej obciążonej ruchem KR5-KR6”* /wersja lipiec 2014/, stanowiące Załącznik do niniejszego Zarządzenia.

2. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują przy projektowaniu i w wykonawstwie robót dla dróg wojewódzkich, dla których zarządcą jest Zarząd Województwa Śląskiego.

3. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują od dnia 1 sierpnia 2014 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/12Z/13 z dnia 27.06.2013 r.

5. Zarządzenie wraz z Załącznikiem podlega opublikowaniu na stronie internetowej: www.zdw.katowice.pl.

6. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

DYREKTOR
Zbigniew Tabor

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA 11 S o grubości od 3,5 cm do 4,5 cm. Mieszanka SMA 11 S może być także zastosowana w warstwie wiążącej (ochronnej) nawierzchni obiektu mostowego.

1.2. Zakres stosowania Wytycznych

Wytyczne stosowane są, jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez ZDW w Katowicach

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z SMA 11 S w następujących przypadkach:

- ciągu drogi
- strefie skrzyżowania
- na obiekcie mostowym
- strefie ruchu ekstremalnego, powolnego.

Zamawiający wskaże w Specyfikacji, które skrzyżowania i na jakim odcinku będą traktowane jako oddzielne zadania, do których stosowane będą inne wymagania niż do ciągu drogi (tablica 1.0).
W zależności od lokalizacji należy wybrać odpowiednie materiały (tablice z wymaganiami) oraz określić wymagania wobec mieszanki mastyksowo-grysowej SMA. Struktura wymagań w Wytycznych przygotowana jest wariantowo, a część wymagań należy wybrać z podanych tablic, dotyczy to: asfaltów, wymagań wobec gotowej mma, liczby badań kontrolnych. Wszystkie alternatywne tablice oznaczono czcionką o zróżnicowanym kolorze:

- ciąg drogi - kolor czerwony
- strefa skrzyżowania - kolor zielony
- na obiekcie mostowym - kolor niebieski
- strefa ruchu ekstremalnego, powolnego – kolor fioletowy

Tablice z czcionką w kolorze czarnym zawierają wymagania obligatoryjne, dotyczące wszystkich lokalizacji.

Wybór odpowiednich tablic w zależności od lokalizacji odcinka przedstawia tablica 1.0.

Tablica 1.0. Przewodnik wyboru numeracji tablic w zależności od przeznaczenia

Przeznaczenie mieszanki	Materiały, nr tablicy		Wymagania wobec mieszanki	Wymagania wobec dokładności produkcji	Kontrola materiałów i wbudowania	Zakres badań wbudowanej warstwy	Wymagania wobec równości podłużnej	Wymagania wobec równości poprzecznej	Wymagania wobec wsp. tarcia
	Kruszywo	Asfalt							
ciąg drogi	2.1+2.2	2.3.	5.1+5.2.	6.1.+6.2+6.3	6.4.	6.8	6.11	6.14	6.17
strefa skrzyżowania		2.4.	5.1+5.3.		6.5	6.9	6.12	6.15	
obiekt mostowy		2.3.	5.1+5.4.		6.6.	6.10	6.13	6.16	
strefa ruchu ekstremalnego, powolnego		2.5. lub 2.6	5.1+5.5.		6.5	6.9	6.12	6.15	

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. ***Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)*** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

ZDW Katowice

1.4.2. ***Mieszanka mastyksowo-grysowa SMA*** – mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu, spełniająca wymagania wobec SMA,
1.4.3. ***Kruszywo naturalne*** - kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.
1.4.4. ***Kruszywo sztuczne*** – kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego, obejmującego termiczną lub inną modyfikację
1.4.5. ***Kruszywo grube*** – jest to kruszywo o wymiarach ziaren D≤45 mm oraz d ≥2 mm
1.4.6. ***Kruszywo drobne***– jest to kruszywo o wymiarach ziaren D≤2 mm , którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. Kruszywo drobne dzielimy na :

- ***Kruszywo drobne łamane*** *– jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu*
- ***Kruszywo drobne niełamane –*** *jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu*

1.4.7. ***Wypełniacz*** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0.063 mm (tabl. 2.1.) i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania pewnych właściwości
1.4.8. ***Wypełniacz mieszany-*** wypełniacz pochodzenia mineralnego wymieszany z wodorotlenkiem wapnia (wapnem hydratyzowanym).
1.4.9 ***Wejściowy skład mieszanki*** to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości asfaltu w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej będącej wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego mieszanki (sprawdzenia składu na etapie projektowania w laboratorium).
1.4.10. ***Wyjściowy skład mieszanki*** to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wraz z poprawką na asfalt nierozpuszczalny. Jest to wynik walidacji produkcji mieszanki (sprawdzenia składu na etapie prób produkcyjnych w otaczarce i następnie zbadanych w laboratorium metodą ekstrakcji).
1.4.11. ***Produkcyjny poziom zgodności (PPZ)*** jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji na WMA. PPZ należy wyznaczać metodą pojedynczego wyniku. Do każdego wyniku badania kontrolnego (przesiewy przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, sito charakterystyczne pomiędzy 0,063 mm a 2 mm oraz sito 0,063 mm, zawartość rozpuszczonego lepiszcza) należy obliczyć odchylenia od wymaganej wartości wymienionych parametrów podanych w recepcie wejściowej lub wyjściowej.
1.4.12. ***Wstępne Badanie Typu*** obejmuje kompletny zestaw badań i-lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi WT.
1.4.13. ***Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)*** stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.
1.4.14. ***Skrzyżowanie*** – przecięcie lub połączenie dróg na jednym poziomie, na którym jednocześnie spełnione są następujące warunki:

a) droga kategorii wojewódzkiej jest drogą równorzędną lub nadrzędną,
b) na drodze wojewódzkiej następuje wymuszone zatrzymywanie pojazdów wynikające z organizacji ruchu lub sygnalizacji świetlnej.

Uwaga: zjazd z drogi wojewódzkiej nie jest zaliczany do skrzyżowania.
1.4.15. ***Strefa skrzyżowania*** – na której stosuje się odrębne wymagania wobec SMA 11 – jest to obszar ograniczony przez:
a) na wlotach z dróg o niższej kategorii niż wojewódzka - końcem łuków kołowych lub krzywych koszowych,
b) na drodze wojewódzkiej granice strefy skrzyżowania wyznaczają długości odcinków zwalniania pojazdów poniżej 40 km/h liczone od przecięcia osi dróg.
Uwaga: w dokumentacji kontraktu mogą zostać podane przez Zamawiającego inne granice strefy skrzyżowania.
1.4.16. ***Strefa ruchu ekstremalnego, powolnego*** – ciąg drogi lub strefa skrzyżowania, na której występuje ruch pojazdów o obciążeniu osi 115 kN oraz występują pojazdy przeciążone do 130 kN/oś, dodatkowo pojazdy te mogą poruszać się z małą prędkością (poniżej 40 km/h).
1.4.17. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

1.5. Stosowane skróty i skrótowce
1.5.1. SMA – Mieszanka mastyksowo-grysowa,
1.5.2. WT – Wytyczne Techniczne,
1.5.3 PZJ – Program/Plan Zapewnienia Jakości,
1.5.4. PPZ - produkcyjny poziom zgodności (A; B; C),
1.5.5. ZKP - zakładowa kontrola produkcji.
1.5.6. WMA **–** wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

2. MATERIAŁY

ZDW Katowice

Rodzaje oraz wymagania wobec materiałów stosowanych do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA podają tablice poniżej.

2.1. Kruszywa

W mieszance SMA nie dopuszcza się stosowania kruszywa o ciągłym uziarnieniu.

Tablica 2.1. Wymagania wobec kruszywa

	Właściwości kruszywa	Wymagania dla do kategorii ruchu
		KR5÷KR6
Wymagane właściwości kruszywa grubego		
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_C90/15$
2	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_2
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{20} lub SI_{20}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{100/0}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarach 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{25}
7	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV_{50}***
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria:	WA_{24}deklarowana
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6, w 1% NaCl na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16 wartość w % nie wyższa niż 7	7
11	„Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
16	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
17	Powinowactwo pomiędzy kruszywem i asfaltem oznaczone wg PN EN 12697-11, metoda A, z zastosowaniem frakcji 5-8 lub 8-11 oraz lepiszcza przewidzianego do zastosowania, co najmniej %	80****)
Wymagania wobec kruszywa drobnego łamanego		
18	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85
19	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
20	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie	f_{16}

ZDW Katowice

	wyższa niż:	
21	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
22	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}30$
23	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria	WA_{24}deklarowana
24	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
25	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1
Wymagania wobec wypełniacza		
26	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
27	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
28	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
29	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
30	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
31	Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
32	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
33	Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
34	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka $_{NR}$ lub $Ka_{deklarowana}$
35	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

Nie zezwala się na stosowanie pyłów z odpylania dozowanych jako odrębne kruszywo

***) W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (zawierającego wapno hydratyzowane), można zrezygnować ze środka adhezyjnego pod warunkiem osiągnięcia parametru ITSR zgodnego z tablicą 3.2 lub 3.3 albo 3.4. albo 3.5. Procentowy udział wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym powinien być tak dobrany, aby przy ustalonej zawartości wypełniacza, ilość wodorotlenku wapnia była 1,0÷2,0% masy mieszanki mineralnej (KaDeklarowana). W przypadku rezygnacji ze stosowania wypełniacza mieszanego stosuje się kategorię KaNR.*

****) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance SMA oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV_{44} i wyższej.*

*****)Jeśli kruszywo grube nie spełnia tego warunku, należy dobrać (p. 2.3) odpowiedni rodzaj i ilość środka adhezyjnego, która zapewni uzyskanie wymaganego powiązania, przewidzianego do zastosowania lepiszcza asfaltowego, do tego kruszywa.*

Tablica 2.2. Wymagania wobec kruszywa do uszorstnienia powierzchni warstwy SMA.

		Rodzaj lub wymiar kruszywa
	Właściwości kruszywa	2/4; 2/5
1	Uziarnienie wg.PN-EN933-1	$G_C90/10$
2	Zawartość pyłu wg. PN-EN933-1; kategoria nie wyższa niż	f_1
3	Odporność na polerowanie (badana na normowej frakcji kruszywa) wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV_{50} ***
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta

ZDW Katowice

5	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1

**** badanie określające cechę skały, wykonuje się na frakcji 7.2 (sito prętowe)/#10,0mm*

2.2. Asfalt

Do wytworzenia mieszanki mastyksowo-grysowej SMA do warstwy ścieralnej, w zależności od zakresu robót (p.1.3), należy stosować asfalt modyfikowany polimerami PMB 45/80-55, PMB 25/55-60, PMB 45/80-80 lub 25/55-80.

W strefie ruchu ekstremalnego, powolnego, należy stosować asfalt modyfikowany PMB 45/80-80. Jako pierwszy wybór należy zastosować w projektowaniu SMA 11S asfalt wysokomodyfikowany PMB 45/80-80. W przypadku, gdy nie można osiągnąć wymaganego wskaźnika odporności na koleinowanie wg tablicy 3.5. należy przeprojektować mieszankę lub zastosować asfalt wysokomodyfikowany PMB 25/55-80.

.

Asfalt powinien spełniać wymagania odpowiedniej tablicy 2.3. lub 2.4. lub 2.5 lub 2.6. w zależności od przeznaczenia. Rozliczanie jakości dostarczanych lepiszczy powinno odbywać się z uwzględnieniem zapisów normy PN-EN ISO 4259.

Tablica 2.3. Wymagane właściwości **asfaltu modyfikowanego PMB 45/80-55** wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 - ciąg drogi i obiekt mostowy

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	45/80-55	
			Wymaganie	Klasa
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	45 – 80	4
Temperatura mięknienia	PN-EN 1427	°C	≥55	7
Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	≥3 w 5°C	2
Zmiana masy	PN-EN 12607-1	%	≤0,5	3
Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥60	7
Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427	°C	≤8	2
Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥235	3
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤-15	6
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥70	5
Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤5	2
Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR	1
Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥50	4

TBR – właściwość do zadeklarowania przez producenta lepiszcza

Tablica 2.4. Wymagane właściwości **asfaltu PMB 25/55-60** wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 – strefa skrzyżowania

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	25/55-60	
			Wymaganie	Klasa
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	25 – 55	3
Temperatura mięknienia	PN-EN 1427	°C	≥60	6
Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	≥2 w 10°C	6
Zmiana masy	PN-EN 12607-1	%	≤0,5	3
Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥60	7
Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427	°C	≤8	2
Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥235	3
Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤-10	5
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥60	5
Stabilność magazynowania. Różnica temperatur	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤5	2

ZDW Katowice

mięknienia				
Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR	1
Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥50	4

TBR – właściwość do zadeklarowania przez producenta lepiszcza

Tablica 2.5. Wymagane właściwości asfaltu wysokomodyfikowanego **PMB 25/55-80** wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014– strefa ruchu ekstremalnego, powolnego

Właściwość		**Metoda badania**	**Jednostka**	**Asfalt wysokomodyfikowany polimerami PMB 25/55-80** [a]	
				wymaganie	klasa
Penetracja w 25ºC		PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3
Temperatura mięknienia		PN-EN 1427	ºC	≥ 80	2
Kohezja	Siła rozciągania metoda z duktylometrem (rozciąganie 50 mm/min)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	TBR [b] (w 15 ºC)	–
Odporność na starzenie	Zmiana masy	PN-EN 12607-1	%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja		%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknienia		ºC	≤ 8	2
Temperatura zapłonu		PN-EN ISO 2592	ºC	≥ 235	3
Temperatura łamliwości		PN-EN 12593	ºC	≤ -15	7
Nawrót sprężysty	w 25 °C	PN-EN 13398	%	≥ 80	2
	w 10 °C	PN-EN 13398	%	TBR [b]	1
Spadek temperatury mięknienia po badaniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 1427	ºC	TBR [b]	1
Nawrót sprężysty w 25 °C po badaniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 13398	%	≥ 50	4
Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknienia		PN-EN 13399 PN-EN 1427	ºC	≤ 5	2

[a] Dolna granica penetracji w 25°C/górna granica penetracji w 25°C – dolna granica temperatury mięknienia.
[b] TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)
[c] NR – No Requirement (brak wymagań)

Tablica 2.6. Wymagane właściwości asfaltu wysokomodyfikowanego **PMB 45/80-80** wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 – strefa ruchu ekstremalnego, powolnego

Właściwość		**Metoda badania**	**Jednostka**	**Asfalt wysokomodyfikowany polimerami PMB 45/80-80** [a]	
				wymaganie	klasa
Penetracja w 25 °C		PN-EN 1426	0,1 mm	45-80	4
Temperatura mięknienia		PN-EN 1427	ºC	≥ 80	2
Kohezja	Siła rozciągania metoda z duktylometrem (rozciąganie 50 mm/min)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	TBR [b] (w 10 ºC)	–
Odporność	Zmiana masy	PN-EN 12607-1	%	≤ 0,5	3

ZDW Katowice

na starzenie	Pozostała penetracja		%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknienia		°C	≤ 8	2
Temperatura zapłonu		PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
Temperatura łamliwości		PN-EN 12593	°C	≤ -18	8
Nawrót sprężysty	w 25 °C	PN-EN 13398	%	≥ 80	2
	w 10 °C	PN-EN 13398	%	TBR [b]	1
Spadek temperatury mięknienia po badaniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 1427	°C	TBR [b]	1
Nawrót sprężysty w 25 °C po badaniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 13398	%	≥ 60	3
Nawrót sprężysty w 10 °C po badaniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 13398	%	TBR [b]	1
Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknienia		PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2

[a] Dolna granica penetracji w 25°C/górna granica penetracji w 25°C – dolna granica temperatury mięknienia.
[b] TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)
[c] NR – No Requirement (brak wymagań)

ZDW Katowice

2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach obracania.

W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR zgodnie z tablicą 5.2 lub 5.3. lub 5.4. lub 5.5.

2.3.1. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze.
Należy użyć taki środek, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-5, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

2.3.2. Wypełniacz mieszany

W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (z wodorotlenkiem wapnia) należy określić sposób jego dozowania i sposób ten musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Mieszanka mineralno-asfaltowa z wypełniaczem mieszanym musi spełniać wymagania wobec ITSR zgodnie z tablicą 5.2 lub 5.3. lub 5.4 lub 5.5. w zależności od zastosowania.

2.4. Samoprzylepna taśma asfaltowo-polimerowa i masa asfaltowo-polimerowa

Do łączenia działek roboczych oraz łączenia warstwy z elementami wyposażenia drogi (np. krawężniki, wpusty, studzienki itp.) należy stosować samoprzylepną taśmę asfaltowo-polimerową lub masę asfaltowo-polimerową rozkładaną maszynowo, do których producent/dostawca dostarczył informację o wcześniejszych pozytywnych zastosowaniach.
Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano dany wyrób lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.5. Stabilizator mastyksu

Przy stosowaniu stabilizatora mastyksu należy potwierdzić jego przydatność w oparciu o wcześniejsze zastosowania.
Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.6. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki SMA 11 S, aby zapewnić nieprzerwaną pracę WMA w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

2.7. Składowanie materiałów

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.
Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.
Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania zbiornika asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy oraz przewody doprowadzające asfalt do otaczarki powinny być izolowane termicznie i być wyposażone w automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ±5°C oraz w układ cyrkulacji asfaltu.
Dodatki do mma należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed utratą właściwości użytkowych, zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postoju sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od ±2%(m/m).

ZDW Katowice

Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawiona przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru. System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma. Na zakończenie kontraktu, w ramach Operatu Technologicznego, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranymi danymi z produkcji.

- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
  - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
  - elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
  - urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapiarek,
- walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych o szerokości do 1 m, ubijaków, płyt wibracyjnych,
- samochodów samowyładowczych z przykrywanymi skrzyniami samowyładowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosów).

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.
Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.
Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych, lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10% temperatury tej mieszanki w chwili załadunku z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temperatury wbudowania. Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej od momentu załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin.

5. OCENA ZGODNOŚCI MIESZANKI, PRODUKCJA ORAZ WBUDOWYWANIE WARSTWY

5.1. Projektowanie mieszanki

5.1.1. Projektowanie mieszanki mineralno asfaltowej

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej SMA 11 do warstwy ścieralnej z SMA oraz minimalne zawartości asfaltu B_{min} podano w tablicy 5.1.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu B_{min} dotyczy SMA o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2,65 Mg/m^3. W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do B_{min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = 2{,}65/\rho_a$$

ρ_a - gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą EN 1097-6.
Zasady projektowania, oraz informacje dotyczące wymaganych załączników podano w WT BT ZDW w Katowicach.

ZDW Katowice

Tablica 5.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z SMA 11S oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito)

Lp.	Wymiar oczek sit # mm;	Kategoria ruchu KR5 – KR6 przechodzi % m/m
1	16	100
2	11,2	90 - 100
3	8	50 - 65
4	5,6	35 - 45
5	4	27 - 37
6	2	20 - 30
7	0,125	9 - 17
8	0,063	8 - 12
9	Orientacyjna zawartość stabilizatora	0,3 – 1,5
10	Zawartość asfaltu całkowitego B_{min}	6,6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane wybranej (wg tablicy 1.0) tablicy 5.2. lub 5.3 lub 5.4 lub 5.5, w zależności od miejsca wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonana warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 5.2. lub 5.3 lub 5.4 lub 5.5. Lp. 7-8

Tablica 5.2. Wymagania wobec projektowanej mieszanki SMA 11 S oraz warstwy ścieralnej stosowanej w ciągu drogi

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 11 S
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$V_{min}2,5$ $V_{max}3,5$
		Ubijanie 2x100 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$V_{min}2,0$
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$VFB_{podac\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń**	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C *	$ITSR_{80}$
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} – P_{100}$**	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10 000 cykli; grubość płyty 40 mm	$WTS_{AIR}0,15$ $PRD_{AIRpodać\ wynik}$
6	Spływność	-	PN-EN 12697-18, p. 5	$D_{0,3}$
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, %	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	$V_{max}6,0$

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie
**Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WT BT ZDW w Katowicach*
*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WT BT ZDW w Katowicach*

ZDW Katowice

Tablica 5.3. Wymagania wobec projektowanej mieszanki mastyksowo-grysowej SMA 11 S oraz warstwy ścieralnej stosowanej na skrzyżowaniu

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 11 S
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$V_{min}3,0$ $V_{max}4,0$
		Ubijanie 2x100 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C		$V_{min}2,0$
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń**	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C *	$ITSR_{80}$
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} – P_{100}$**	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10 000 cykli; grubość płyty 40 mm	$WTS_{AIR}0,10$ PRD_{AIR}podać wynik
6	Spływność	-	PN-EN 12697-18, p. 5	$D_{0,3}$
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, %	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	$V_{max}6,5$

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie
**Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WT BT ZDW w Katowicach*
*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WT BT ZDW w Katowicach*

Tablica 5.4. Wymagania wobec projektowanej mieszanki mastyksowo-grysowej SMA 11 S oraz warstwy ścieralnej stosowanej na obiekcie mostowym

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 11 S
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$V_{min}2,5$ $V_{max}3,5$
		Ubijanie 2x100 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C		$V_{min}1,5$
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń**	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 400C z jednym cyklem zamrażania,	$ITSR_{80}$

ZDW Katowice

			badanie w temperaturze 25°C *	
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} - P_{100}$**	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10 000 cykli; grubość płyty 40 mm	WTS_{AIR}0,15 PRD_{AIR}podać wynik
6	Spływność		PN-EN 12697-18, p. 5	$D_{0,3}$
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{max}6,0

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie
**Procedura badawcza zgodna z z załącznikiem 2 do WT BT ZDW w Katowicach*
*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WT BT ZDW w Katowicach*

Tablica 5.5. Wymagania wobec projektowanej mieszanki mastyksowo-grysowej SMA11S oraz warstwy ścieralnej stosowanej w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA11S
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	V_{min}3,0 V_{max}4,0
		Ubijanie 2x100 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	V_{min}2,5
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB	PN-EN 12697-8	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń**	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40^0C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25^0C*	$ITSR_{80}$
5	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} - P_{100}$**	PN-EN 12697-22duży aparat, temperatura 60°C, 10 000 cykli; grubość płyty 50 mm	P_5
6	Spływność	--	PN-EN 12697-18 p.5	$D_{0,3}$
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
8	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}3,0 V_{max}6,5

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie
**Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WT BT ZDW w Katowicach*
*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WT BT ZDW w Katowicach*

ZDW Katowice

5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki (recepty)

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w tablicach 5.2.lub 5.3 lub 5.4 lub 5.5. oznaczone jako „**badanie typu**", zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania z badania typu znajduje się w WT BT ZDW Katowice.

5.2. Ocena zgodności

5.2.1. Wstępne Badanie Typu

Wstępne Badanie Typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej SMA 11 S, określonych w niniejszych WT (tablica 5.2. lub 5.3 lub 5.4 lub 5.5), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych.
Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi WT. Zakres sprawozdania ze wstępnego badania typu określa p. 5.2.2.

5.2.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu (kompletna recepta) powinno zawierać informacje zgodne z WT BT ZDW w Katowicach.

5.2.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności Badania Typu został podany w WT BT ZDW w Katowicach.

5.2.4. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi na jego żądanie.

W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej, ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) do Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.2.4.1. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mma (p.6.2.) ustala się tę samą częstość pobierania próbek mma, zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y) wg tablicy 6.1 i 6.2

Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mma. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP.

W zależności od osiągniętego PPZ minimalna częstość badań gotowego wyrobu (tony/badanie) powinna być zgodna z tablicą 6.1 i 6.2. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego **do celów ustalania PPZ** powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik A dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki drobnoziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mma stosowanej wg p. 6.2.

ZDW Katowice

5.2.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE lub B na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-5 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

5.2.5.1. Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu: SMA 11 PMB 25/55-60 lub SMA 11 PMB 45/80-55 lub SMA11S PMB 45/80-80 lub SMA 11S PMB 25/55-80,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora nadzoru sprawozdania z badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ wg p. 5.2.4.1.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5 °C.
Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 °C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna mieścić się w granicach:

- PMB 25/55-60 od 170°C do 185 °C,
- PMB 45/80-55 od 160°C do 175 °C
- PMB 25/55-80 od 170°C do 190 °C,
- PMB 45/80-80 od 170°C do 185 °C,

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika powinna mieścić się w granicach:

- z asfaltem PMB 25/55-60 od 165°C do 180 °C,
- z asfaltem PMB 45/80-55 od 160°C do 180 °C
- PMB 25/55-80 od 170°C do 185 °C,
- PMB 45/80-80 od 170°C do 185 °C,

5.4. Wbudowywanie warstwy

5.4.1. Przygotowanie podłoża i związanie międzywarstwowe

Podłoże pod warstwę ścieralną nawierzchni z mieszanki SMA powinno być wyprofilowane, równe i bez kolein. Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją asfaltową. Powierzchnia

ZDW Katowice

podłoża powinna być sucha i czysta. Przygotowanie podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami w WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*"

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z SMA może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa od 0°C. Temperatura powietrza w czasie robót powinna wynosić nie mniej +5°C. W przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze poniżej 0°C Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo zastosowanie samobieżnej maszyny (wyposażonej w dodatkowe mieszanie dostarczanej mieszanki) ustawionej między rozkładarką a samochodami dostarczającymi mieszankę na budowę. Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej w złych warunkach atmosferycznych: na oblodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. W takiej sytuacji układanie warstwy jest możliwe tylko za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.4.3. Próba technologiczna i odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.
Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest wykazać, że jest w stanie uzyskać wymagane zagęszczenie warstwy.

Odcinek próbny należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą mieszanką SMA (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.4.4. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki SMA

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.
Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki:

- PMB 25/55 60 od 150 °C do 170°C
- PMB 45/80-55 od 145 °C do 165°C
- PMB 25/55-80 od 150°C do 175°C,
- PMB 45/80-80 od 145°C do 170°C.

Wykonawca może ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.
Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 6 tablicy 5.2. lub 5.3 lub 5.4 lub 5.5.
Spoiny i połączenia w warstwie oraz związanie międzywarstwowe należy wykonać zgodnie z WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*".

ZDW Katowice

5.4.5. Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej.

Warstwa ścieralna powinna mieć jednolitą teksturę i strukturę. Na powierzchnię gorącej warstwy należy nanieść równomiernie posypkę odpowiednio wcześnie tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Niezwiązaną posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy. Orientacyjna ilość posypki:

- kruszywo o wymiarze 2/4 – od 1,0 do 2,0 kg/m^2
- kruszywo o wymiarze 2/5 – od 1,0 do 2,0 kg/m^2

Ilość posypki powinna być określona doświadczalnie. Można stosować kruszywo otoczone (lakierowane) 1% asfaltu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru sprawozdanie z Badania Typu (kompletną receptę) zgodnie z p.5.2.2. oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych Wytycznych Technicznych i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstość badań i pomiarów

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni), a także jakość wykonanej warstwy ścieralnej. Wyniki kontroli składu produkowanej mma wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych WT. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie – częstości pobierania próbek. Pobrane próbki z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 – do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym – zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 6.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej (tablica 6.3. niniejszych WT).

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności (PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie, częstość pobierania próbek do określenia uziarnienia i zawartości asfaltu powinna być zgodna z tablicą 6.1.

Tablica 6.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni – oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 6.2.

ZDW Katowice

Tablica 6.2. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość badań dodatkowych (zawartość wolnych przestrzeni) w mma w zależności od PPZ (badanie do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

6.2.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej SMA 11 wg niniejszych WT służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 6.3.

Tablica 6.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] – (wszystkie lokalizacje)

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	*Liczba wyników*	
		<20	≥20[a)]
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4,4	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 5,6	±4,4	±4,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	± 3,4	± 3,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2,5	±2,0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1,6	±1,5
7	Asfalt rozpuszczalny S	-0,2÷ + 0,30	-0,2÷ + 0,30

[a)] *w przypadku obiektu mostowego dopuszczalne odchyłki od składu mma SMA niezależnie od liczby próbek muszą mieścić się w wielkościach podanych w ostatniej kolumnie (liczba wyników* ≥20)

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 6.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem Nadzoru

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z tablicy 5.1, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tablicach 6.4 i 6.5.i 6.6 zestawiono zakres i częstości badań materiałów, mma oraz cech warstwy.

ZDW Katowice

Tablica 6.4. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w ciągu drogi

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 2000 ton i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.2.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku mieszanki.
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Według tablicy 6.1
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Według tablicy 6.2
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	1x na 500 m ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż 1/dzienną działkę roboczą

Tablica 6.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 1000 ton i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl. 2.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku mieszanki.
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Według tablicy 6.1
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Według tablicy 6.2
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	Po jednej próbce na każdej jezdni drogi wlotowej do skrzyżowania

Tablica 6.6. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni – na obiekcie mostowym

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 1000 ton i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton

ZDW Katowice

3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl. 2.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku mieszanki.
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Według tablicy 6.1
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Według tablicy 6.2
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	1x na obiekt[1)]
[1)] Miejsce poboru próbki należy wytypować przed układaniem warstwy, oznaczyć i ułożyć metalową podkładkę zabezpieczającą warstwę izolacji mostowej przed uszkodzeniem lub wyciąć próbkę na płycie przejściowej. Badanie nie obowiązuje, gdy obiekt nie jest wydzielony z ciągu drogowego (Zamawiający nie wskazał obiektu jako samodzielnego zadania).		

6.2.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu rozpuszczalnego każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne z wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 6.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 6.7. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

Tablica 6.7. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z **próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm)** dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] – w ciągu drogi i w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego (nie stosuje się odwiercania próbek na obiekcie mostowym)

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	*Dopuszczalna odchyłka*
		% m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	±6,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 5,6	±6,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±4,5
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4,0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2,5
7	Asfalt rozpuszczalny S	-0,2÷ + 0,30

6.2.4. Badanie właściwości kruszywa

Z częstością podaną w tablicy 6.4. lub 6.5 lub 6.6 należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p.5.3

ZDW Katowice

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p. 5.3

6.2.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Jeżeli na budowie wygląd układanej mieszanki wskazuje na segregację, na żądanie Inspektora, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

6.2.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.
Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki **pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowania** należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±1,0% (V/V). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 6.2.

6.3. Ocena zgodności wykonanej warstwy

6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicach 6.8 lub 6.9 lub 6.10

Tablica 6.8. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	pomiar wykonać co 100 m
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar profilografem *(wskaźniki IRI)*
3	Równość poprzeczna warstwy	co 5 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na prostych i co 10 m na łukach, na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Właściwości przeciwpoślizgowe	Pomiar ciągły lub punktowy co 250 m na każdym pasie ruchu**)

*UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.**) gdy nie jest możliwe wykonanie badań współczynnika tarcia przy zablokowanym kole pomiarowym, należy wykonać pomiar punktowy głębokości tekstury piaskiem kalibrowanym, lub równorzędną metodą.*

Tablica 6.9. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 0,2 km
2	Równość podłużna warstwy	dla każdego pasa ruchu pomiar planografem (lub profilografem)
3	Równość poprzeczna warstwy	co 5 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 0,5 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20m na prostych i co 10m na łukach, na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia

ZDW Katowice

8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Właściwości przeciwpoślizgowe	Pomiar ciągły lub punktowy min. 1 na każdym wlocie**)

*UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.**) gdy nie jest możliwe wykonanie badań współczynnika tarcia przy zablokowanym kole pomiarowym, należy wykonać pomiar punktowy głębokości tekstury piaskiem kalibrowanym, lub równorzędną metodą.*

Tablica 6.10. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni na obiekcie mostowym

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	na początku, w środku i na końcu obiektu
2	Równość podłużna warstwy	dla każdego pasa ruchu pomiar planografem (lub profilografem)
3	Równość poprzeczna warstwy	co 5 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 0,1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na prostych i co 10 m na łukach, na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Właściwości przeciwpoślizgowe	pomiar ciągły lub punktowy min. 1 na każdym pasie ruchu znajdującym się na obiekcie**)

*UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.**) gdy nie jest możliwe wykonanie badań współczynnika tarcia przy zablokowanym kole pomiarowym, należy wykonać pomiar punktowy głębokości tekstury piaskiem kalibrowanym, lub równorzędną metodą.*

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5 cm.

6.3.3. Równość podłużna

W ciągu drogi

Do odbioru, pomiar równości podłużnej należy stosować profilometryczną metodę pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI.

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z dokładnością 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m. Wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 25 m dla remontowanych dróg lub przebudowywanych pod ruchem albo 10m dla przebudowywanych dróg przy całkowitym ich zamknięciu lub budowanych nowych drogach. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m określa tabela 6.11.

Tablica 6.11. Wymagania wobec równości podłużnej - w ciągu drogi

Obliczanie wskaźnika równości IRI wyrażone w mm/m				
Droga	Element nawierzchni	50%	80%	100%
w ciągu drogi	pasy ruchu zasadnicze,	≤1,2	≤2,0	≤3,0

W strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

W strefie skrzyżowania należy wykonać pomiar planografem. Pomiar wykonuje się nie rzadziej, niż co 10 m. Wymagana równość podłużna określona jest przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią Wartości odchyleń, wyrażone w milimetrach, określa tabela 6.12.

ZDW Katowice

Tablica 6.12. Wymagania wobec równości podłużnej wyrażone w mm - w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Droga	Element nawierzchni	95%	100%
w strefie skrzyżowania	pasy ruchu zasadnicze,	≤4,0	≤5,0

Jeżeli w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego istnieje techniczna możliwość wykonania pomiaru równości podłużnej metodą profilometryczną (wskaźnik IRI) to metoda ta ma pierwszeństwo przed metoda pomiaru planografem. Wymagania wobec równości oznaczonej met IRI sa zawarte w tablicy 6.11. Wybrana metoda pomiaru równości podłużnej w strefie skrzyżowania musi być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

Na obiekcie mostowym

Na obiekcie mostowym należy wykonać pomiar planografem. Pomiar wykonuje się nie rzadziej, niż co 10 m. Wymagana równość podłużna określona jest przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią Wartości odchyleń, wyrażone w milimetrach, określa tabela 6.13.

Tablica 6.13. Wymagania wobec równości podłużnej wyrażone w mm - na obiekcie mostowym

Droga	Element nawierzchni	95%	100%
na obiekcie mostowym	pasy ruchu zasadnicze,	≤4,0	≤5,0

Jeżeli na obiekcie mostowym istnieje techniczna możliwość wykonania pomiaru równości podłużnej metodą profilometryczną (wskaźnik IRI) to metoda ta ma pierwszeństwo przed metodą pomiaru planografem. Wymagania wobec równości oznaczonej met IRI sa zawarte w tablicy 6.11. Wybrana metoda pomiaru równości podłużnej w strefie skrzyżowania musi być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

6.3.4. Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łaty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyleń, wyrażone w milimetrach, określają tablice 6.14÷6.16.

Tablica 6.14. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm, na odcinku w ciągu drogi

Droga	Element nawierzchni	100%
w ciągu drogi	pasy ruchu zasadnicze,	≤ 4,0

Tablica 6.15. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm, w strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Droga	Element nawierzchni	100%
w strefie skrzyżowania	pasy ruchu zasadnicze,	≤ 4,0

Tablica 6.16. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm, na obiekcie mostowym

Droga	Element nawierzchni	100%
na obiekcie mostowym	pasy ruchu zasadnicze,	≤ 4,0

ZDW Katowice

6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.3.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.
Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.3.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

6.3.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją ±10% w stosunku do grubości zaprojektowanej. W przypadku pakietu warstw grubość ich powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM *„Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”*.

6.3.9. Spoiny technologiczne podłużne i poprzeczne, połączenia

Sprawdzenie prawidłowości wykonania spoin technologicznych podłużnych i poprzecznych oraz połączeń powinno być zgodne z wymaganiami WT ZM *„Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”*. Złącza powinny być równe i związane.

6.3.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM *„Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”*.

6.3.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.3.12 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w p. 7 i 8 tablicy 5.2 lub 5.3 lub 5.4. lub 5.5. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej w dniu jej wbudowywania** na Wytwórni. **Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego (z recepty)**.

6.3.13.Właściwości przeciwpoślizgowe

Zastosowanie niniejszych wymagań wobec właściwości przeciwpoślizgowych metodą zablokowanego koła, jest możliwe w przypadku, gdy Minister Infrastruktury wyrazi zgodę na odstępstwo od wymagań zamieszczonych w Rozporządzeniu MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430). Informację o wydaniu takiej zgody dostarcza ZDW Katowice.

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej. Pomiar do celów odbiorczych wykonuje się nie wcześniej niż po 4 tygodniach i nie później niż 8 tygodni od wbudowania warstwy SMA.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5ºC do 30ºC, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m^2, z zastosowaniem opony Barum Bravuris. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(μ) i odchylenia standardowego D: E(μ) –D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10.

ZDW Katowice

Graniczna wartość miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagana przy odbiorze przed upływem okresu gwarancyjnego powinna być zgodna odpowiednio z tablicą 6.17.

Tablica 6.17. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia przed upływem okresu gwarancyjnego w każdej lokalizacji

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni
		60 km/h
GP; G	Pasy ruchu, Pasy włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	≥0,39

W miejscach, w których nie można zachować podanych wyżej prędkości pomiar wykonuje się z prędkością 30 km/h, z wymaganiem ≥0,48.

W przypadku braku możliwości wykonania badania współczynnika tarcia metodą zablokowanego koła, należy wykonać badanie makrotekstury nawierzchni (wymaganie ≥1,0 mm w każdym punkcie pomiarowym).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i WT, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w WT nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.
Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Jeśli WT właściwe do danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami WT.

7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji i udostępni je Inspektorowi Nadzoru do wglądu.
Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.1.3. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom WT Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

ZDW Katowice

7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej o grubości określonej w punkcie 1.1.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WT, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, WT i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.
Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i WT.
W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę wartości granicznej:
- grubości warstwy,

ZDW Katowice

- ilości zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,

to musi on usunąć wady.
Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji lub rękojmi, to zleceniodawca zażąda usunięcia tej wady.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład których wchodzi również warstwa ścieralna z SMA 11 S, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót, objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WT i ew. PZJ,
- **rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych** dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych SMA zgodnych z wymaganiami WT, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z WT i ew. PZJ, oryginały lub potwierdzone za zgodność kopie dowodów dostaw asfaltów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z WT i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.
Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

ZDW Katowice

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w WT i w dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowego oznakowania pionowego, poziomego, barier i świateł,
- utrzymanie nawierzchni tymczasowych jezdni i chodników,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m^2 warstwy ścieralnej z SMA 11 S zawiera:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej i ew. jej walidację na wytwórni,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zagęszczenie bocznych płaszczyzn warstwy i od strony wyżej położonej krawędzi nawierzchni, która jest bardziej narażona na działanie napływającej wody, posmarowanie jej odpowiednim materiałem zgodnie z wymaganiami WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*”,
- spoiny technologiczne, połączenia z innymi elementami drogi (np. krawędziami urządzeń obcych, krawężnikami itd.) zgodnie z wymaganiami WT ZM „*Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw*”,

ZDW Katowice

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i zagęszczonej warstwy, wymaganych w niniejszych WT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Mieszanka SMA
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami

ZDW Katowice

PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
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
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
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 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
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 kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN ISO 13473-1	Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych – Część 1: Określenie średniej głębokości profilu,
PN-EN ISO 4259	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania
PN-EN 13036-7	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni;

ZDW Katowice

	badanie liniałem mierniczym.
PN-EN 13036-1.	Cechy powierzchniowe nawierzchni drogowych i lotniskowych – Metody badań – Część 1: Pomiar głębokości makrotekstury metodą objętościową,

10.2 Inne dokumenty

- WT ZM Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw. ZDW Katowice
- WT BT Wytyczne Techniczne wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej. ZDW Katowice

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne
Oznakowanie poziome

ZDW-D-07.01.01

wersja
grudzień 2009

ZDW Katowice

KATOWICE 2009

Zarządzenie nr D/0131/22Z/09
Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach
z dnia 29 grudnia 2009 r.

w sprawie
ustalenia standardów technicznych na drogach wojewódzkich

Na podstawie § 4 podpunkt 3b Regulaminu Organizacyjnego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach, zatwierdzonego Uchwałą nr 760/256/III/2009 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 7.04.2009 r., zarządzam:

1. Ustalam standardy techniczne: *„Wytyczne Techniczne Oznakowanie poziome”* /wersja grudzień 2009/, stanowiące Załącznik do niniejszego Zarządzenia.

2. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują przy projektowaniu i w wykonawstwie robót dla dróg wojewódzkich, dla których zarządcą jest Zarząd Województwa Śląskiego.

3. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują od dnia 01 stycznia 2010 r.

4. Zarządzenie wraz z Załącznikiem podlega opublikowaniu na stronie internetowej: www.zdw.katowice.pl.

5. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

DYREKTOR
Zbigniew Tabor

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WT ZDW.

Przedmiotem niniejszych wytycznych (WT ZDW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg wojewódzkich administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach.

1.2. Zakres stosowania WT ZDW

Wytyczne stosowane są, jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez ZDW w Katowicach od dnia 01 stycznia 2010 roku.

1.3. Zakres robót objętych WT ZDW

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości 0,3 - 0,8 mm (mierzone na mokro).

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości minimum 3,0 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

1.4.9. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania, taśmy prefabrykowane do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe. Grubość oznakowanie poziomego wykonanego z materiałów prefabrykowanych (za wyjątkiem punktowych elementów odblaskowych) powinna odpowiadać oznakowaniu poziomemu grubowarstwowemu.

1.4.10. Punktowe elementy odblaskowe - materiały o wysokości do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetekrylanu metylu i folie odblaskowe.

1.4.11. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania związany jest z terminem zakończenia robót.

1.4.12. Kulki szklane lub ceramiczne - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

ZDW Katowice

1.4.13. Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub inspektora nadzoru, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97" [4].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97" [4].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości 0,3 - 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobata techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości minimum 3,0 mm. Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstowego i grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

ZDW Katowice

– cienkowarstwowego 30% (m/m),
– grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.4. Prefabrykowane taśmy do oznakowania poziomego

Prefabrykowana taśma do oznakowania poziomego to wielowarstwowe materiały składające się z polimerów, wypełniaczy, kulek szklanych i ceramicznych o grubości minimum 2,5 mm. Warstwa wierzchnia taśm wykonana jest z żywicy poliuretanowej odpornej na ścieranie i kulek ceramicznych. Powierzchnia taśmy jest profilowana, co korzystnie wpływa na odprowadzanie wody i odporność przed poślizgiem. Spodnia warstwa taśmy pokryta jest nie wysychającym klejem umożliwiającym przyklejenie jej przez docisk do znakowanej nawierzchni.

2.6.5. Kulki szklane lub ceramiczne

Materiały w postaci kulek szklanych lub ceramicznych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane lub ceramiczne powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.6. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 [4].

2.6.7. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazdy pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Element odblaskowy (retroreflektor), będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:
– szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
– plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta, a dla oznakowania czasowego - żółta.

Właściwości punktowego elementu odblaskowego określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.8. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta. Taśmy prefabrykowane do oznakowania poziomego mogą być magazynowane przez okres nie dłuższy niż 12 miesięcy od daty produkcji w suchym i chłodnym pomieszczeniu.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:
a) farb wodorozcieńczalnych od 5^{o} do 40^{o}C,
b) farb rozpuszczalnikowych od 0^{o} do 25^{o}C,

ZDW Katowice

c) pozostałych materiałów - poniżej 40^{o}C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2].

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5^{o}C (10^{o}C w przypadku stosowania taśm prefabrykowanych), a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3.2.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej i wskazaniach inspektora nadzoru.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

ZDW Katowice

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości 0,3 - 0,8 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje inspektor nadzoru na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać w formie oznakowania strukturalnego o grubości minimum 3,0 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

5.6.4. Wykonanie znakowania drogi taśmami prefabrykowanymi

Taśmami prefabrykowana może być naklejana bezpośrednio lub z użyciem kleju P-50 na istniejącą nawierzchnię oraz wbudowywana w świeżo wykonywaną warstwę asfaltową (metoda INLAY). Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach stosuje aplikację taśm prefabrykowanych jedynie metodą INLAY zgodnie z poniższymi zasadami:

- nanoszenie taśmy należy rozpocząć przed ostatnim cyklem wałowania świeżo ułożonej warstwy ścieralnej;
- optymalny zakres temperatur warstwy ścieralnej dla nanoszenia i wgniatania taśm prefabrykowanych wynosi od 70°C do 30°C (w przypadku nawierzchni typu SMA: od 83°C do 30 °C);
- prawidłowe wgniecenie taśmy prefabrykowanej w świeżo ułożoną warstwę ścieralną zapewni jednokrotne jej dociśnięcie przez walec przy braku wibracji i minimalnym zraszaniu (ostatni cykl wałowania). Wielokrotne wgniatanie taśmy walcem grozi jej uszkodzeniem. Przed przejazdem walca zaleca się wstępne dociśnięcie taśmy walcem ręcznym o nacisku 2 kg/cm^2;
- nanoszenie i wgniatanie taśmy w warstwę ścieralną powinno odbywać się w tym samym kierunku, zgodnie z przewidzianym kierunkiem ruchu pojazdów;
- optymalnymi dla wgniatania wartościami masy i prędkości walca są 10 – 12 ton oraz 3 -5 km/h;
- ewentualnego uszorstnienia nawierzchni można dokonać po aplikacji taśmy;

ZDW Katowice

– w przypadku braku możliwości układania nawierzchni całą szerokością jezdni należy zastosować układanie niesymetryczne (szerszy pas jezdni, na którym wykonane będzie oznakowanie poziome należy wykonać w drugiej kolejności).

5.6.5. Wykonanie znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Przy wykonywaniu znakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

– cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
– grubowarstwowego, metodą frezowania,
– punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

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. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d [mcd m^{-2} lx^{-1}].

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania świeżego (tj. do 30 dni licząc od dnia pisemnego zgłoszenia wykonanego oznakowania do odbioru), barwy:

– białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 130 mcd m^{-2} lx^{-1} (150 mcd m^{-2} lx^{-1} w przypadku taśm prefabrykowanych),
– białej na nawierzchni betonowej, co najmniej 160 mcd m^{-2} lx^{-1},
– żółtej, co najmniej 100 mcd m^{-2} lx^{-1}.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

ZDW Katowice

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte:	x	0,5	0,5	0,5	0,43
	y	0,4	0,5	0,5	0,48

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku R_L [mcd m^{-2} lx^{-1}].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania świeżego (tj. do 30 dni licząc od dnia pisemnego zgłoszenia wykonanego oznakowania do odbioru) w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej 300 mcd m^{-2} lx^{-1} (400 mcd m^{-2} lx^{-1} w przypadku taśm prefabrykowanych),
- żółtej, co najmniej 200 mcd m^{-2} lx^{-1}.

Pomiary parametrów Q_d i R_L oznakowania poziomego wykonanego na drogach administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach wykonywane będą za pomocą retroreflektometrów ZRM 1013+ R_L/Q_d firmy Zehntner GmbH lub ZRM 6013 R_L/Q_d firmy Zehntner GmbH.

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Określa się następujące okresy gwarancji na oznakowanie poziome wykonane na drogach administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach:

- 24 miesiące dla oznakowania cienkowarstwowego;
- 36 miesięcy dla oznakowania grubowarstwowego chemoutwardzalnego strukturalnego;
- 60 miesięcy dla oznakowania wykonanego taśmami prefabrykowanymi.

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach dopuszcza możliwość ponownego wykonywania oznakowania celem zapewnienia 24 miesięcznego okresu gwarancji na wykonane oznakowanie cienkowarstwowe.

Trwałość oznakowania oceniana jest za pomocą następujących parametrów:

- wartość współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d na koniec okresu gwarancji ≥ 100 mcd m^{-2} lx^{-1},
- wartość powierzchniowego współczynnika odblasku R_L na koniec okresu gwarancji ≥ 100 mcd m^{-2} lx^{-1}

Pomiary parametrów Q_d i R_L oznakowania poziomego wykonanego na drogach administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach wykonywane będą za pomocą retroreflektometru ZRM 1013+ R_L/Q_d firmy Zehntner GmbH lub ZRM 6013 R_L/Q_d firmy Zehntner GmbH.

Procedura pomiaru parametrów Q_d i R_L jest dokładnie określona przez producenta w dokumentacji technicznej urządzenia („Prawidłowe określenie nocnej i/lub dziennej widzialności (R_L i Q_d) oznakowań drogowych – wersja 2,7, marzec 2004). Wartość parametrów Q_d i R_L określana będzie na podstawie średniej arytmetycznej 5 pojedynczych pomiarów składających się na 1 serię pomiarową. Pomiary dokonywane będą nie rzadziej niż 1 seria pomiarowa na 10 m^2 oznakowania. W przypadku uzyskiwania wyników pomiarów spełniających wymagania niniejszych SST liczba pomiarów kontrolnych w serii może zostać zmniejszona.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

ZDW Katowice

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Pomiary grubości oznakowania poziomego wykonanego na drogach administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach wykonywane będą za pomocą cyfrowego miernika grubości ZMM 5000 firmy Zehntner GmbH.

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni jezdni, powinna wynosić dla:

a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych) – 300 - 800 μm,
b) oznakowania grubowarstwowego (dla oznakowania świeżego, tj. do 30 dni licząc od dnia pisemnego zgłoszenia wykonanego oznakowania do odbioru) - minimum 3,0 mm,
c) taśmy prefabrykowane (dla oznakowania świeżego, tj. do 30 dni licząc od dnia pisemnego zgłoszenia wykonanego oznakowania do odbioru) – minimum 2,5 mm
d) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego, grubowarstwowego oraz z taśm prefabrykowanych

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego oraz z taśm prefabrykowanych (w ograniczonym zakresie) przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:
– sprawdzenie oznakowania opakowań,
– wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
– pomiar wilgotności względnej powietrza,
– pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
– badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97 [4],

b) w czasie wykonywania pracy:
– pomiar grubości warstwy oznakowania,
– pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
– wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
– pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],
– wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
– oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [4].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

6.3.3. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie następujące badania:
– sprawdzenie oznakowania opakowań,
– sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
– wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
– wilgotności względnej powietrza,
– temperatury powietrza i nawierzchni,
– pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),
– wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
– równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
– zgodności wykonania oznakowania z dokumentacja projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

ZDW Katowice

6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
			cienkowarstwowego	grubowarstwowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	 % (m/m) % (m/m) % (m/m)	 ≤ 30 ≤ 10 0	 ≤ 2 - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	> 1,5	> 1,5
3	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d dla oznakowania poziomego na koniec okresu gwarancji	 mcd m^{-2} lx^{-1} mcd m^{-2} lx^{-1} mcd m^{-2} lx^{-1}	 ≥ 130 (160) ≥ 100 ≥ 100	 ≥ 130, 150 (taśmy), (160) ≥ 100 ≥ 100
4	Powierzchniowy współczynnik odblasku R_L dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej Powierzchniowy współczynnik odblasku R_L dla oznakowania poziomego na koniec okresu gwarancji	 mcd m^{-2} lx^{-1} mcd m^{-2} lx^{-1} mcd m^{-2} lx^{-1}	 ≥ 300 ≥ 200 ≥ 100	 ≥ 300, 400 (taśmy) ≥ 200 ≥ 100
5	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	 ≥ 50 ≥ 45	 ≥ 50 ≥ 45
6	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2	≤ 2
7	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	 µm mm	 300 - 800 -	 - ≥ 3,0
8	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesięcy	≥ 6	≥ 6

ZDW Katowice

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i Załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [3], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ±5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ±50 mm dla wymiaru długości i ±20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych wybranych parametrów określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór gwarancyjny

Odbioru gwarancyjnego należy dokonać nie później niż 30 dni od terminu zakończenia okresu gwarancji.

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 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych",
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

ZDW Katowice

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2.	PN-O-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2. Inne dokumenty

1. Załączniki nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z 2003 r. nr 220, poz. 2181)
2. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Znaki pionowe i konstrukcje wsporcze

ZDW-D-07.02.01

wersja
lipiec 2011

WT ZPKW

ZDW Katowice

KATOWICE 2011

Zarządzenie nr D/0131/12Z/11
Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach
z dnia 12 lipiec 2011 r.

w sprawie
ustalenia standardów technicznych na drogach wojewódzkich

Na podstawie § 4 podpunkt 4b Regulaminu Organizacyjnego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach, zatwierdzonego Uchwałą nr 1729/58/IV/2011 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 28.06.2011 r., zarządzam:

1. Ustalam standardy techniczne: *„Wytyczne Techniczne Znaki pionowe i konstrukcje wsporcze”* /wersja lipiec 2011/, stanowiące Załącznik do niniejszego Zarządzenia.

2. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują przy projektowaniu i w wykonawstwie robót dla dróg wojewódzkich, dla których zarządcą jest Zarząd Województwa Śląskiego.

3. Standardy techniczne, o których mowa w punkcie 1 niniejszego Zarządzenia, obowiązują od dnia 15 lipca 2011 r.

4. Zarządzenie wraz z Załącznikiem podlega opublikowaniu na stronie internetowej: www.zdw.katowice.pl.

5. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

DYREKTOR
Zbigniew Tabor

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WT ZDW

Przedmiotem niniejszych wytycznych (WT ZDW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego dróg wojewódzkich administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach.

1.2. Zakres stosowania WT ZDW

Wytyczne stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach od dnia 01 lipca 2011 r.

1.3. Zakres robót objętych WT ZDW

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych mają zastosowanie przy robotach związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego w stałej i czasowej organizacji ruchu na drogach wojewódzkich dla następujących kategorii znaków i tablic drogowych: A, B, C, D, E, F, G, T, U według Rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z dnia 12 października 2002 r. z późniejszymi zmianami).

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wyprodukowanie elementów oznakowania,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- załadunek, przewiezienie i rozładunek materiałów do bazy Zamawiającego lub na miejsce budowy,
- zabezpieczenie terenu robót,
- oznakowanie tymczasowe na czas trwania robót,
- demontaż oznakowania istniejącego (jeśli występuje),
- montaż oznakowania docelowego,
- plantowanie terenu,
- załadunek, przewiezienie i rozładunek nadmiaru urobku z wykonywanych robót (wykopów),
- odwiezienie zdemontowanego oznakowania poziomego do punktu złomowania lub miejsca wskazanego przez Zamawiającego,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak drogowy pionowy

Składa się z lica i tarczy znaku zamontowanych za pomocą uchwytów montażowych do konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku

Element konstrukcyjny wykonany w formie płaskiej powierzchni z usztywnioną krawędzią poprzez jej podwójne zagięcie lub zamknięcie ramą opasającą tarczę. Tarcza znaku może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo lub tworzywa sztucznego o odpowiedniej wytrzymałości i trwałości użytkowej. Tarcze stalowe muszą być zabezpieczone przed procesami korozji odpowiednimi powłokami konwersyjnymi i lakierniczymi. Na tarczy znaku w sposób trwały umieszczone jest lico znaku.

1.4.3. Tablica drogowa

Niekonwencjonalne oznakowanie pionowe lub inna tablica, której wymiary zależą od jej treści.

1.4.4. Uchwyt montażowy

Element stalowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

ZDW Katowice

1.4.5. Lico znaku
Jest to przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią wykonaną z folii odblaskowej, techniką sitodruku, druku cyfrowego lub z zastosowaniem kolorowych transparentnych folii ploterowych.

1.4.6. Znak nowy
Znak ustawiony na drodze lub dostarczony Zamawiającemu nie starszy niż 6 miesięcy (liczone od daty produkcji).

1.4.7. Znak użytkowany
Znak ustawiony na drodze, starszy niż 6 miesięcy (liczone od daty produkcji).

1.4.8. Konstrukcja wsporcza znaku
Słup (słupy), kratownice, ramownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp. przystosowane do przenoszenia obciążeń zmiennych i stałych, na którym zamocowana jest tarcza znaku wraz z uchwytami montażowymi.

1.4.9. Konstrukcja bezpieczna
Konstrukcja wsporcza spełniająca wymagania normy: PN-EN 12 767 „Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń oznakowania drogowego- wymagania i metody badań" w określonych klasach pochłaniania energii zderzenia oraz poziomach bezpieczeństwa.

1.4.10. Fundament
Element konstrukcyjny, którego zadaniem jest prawidłowe, uwzględniające nośność gruntu, przeniesienie obciążeń z konstrukcji na podłoże. Fundament powinien być wykonany w formie stopy, pala, płyty, ławy żelbetowej lub betonowej prefabrykowanej bądź monolitycznej a także w postaci fundamentów stalowych wbijanych lub wkręcanych.

1.4.11. Inżynier
Pracownik ZDW w Katowicach w tym również w przypadku robót realizowanych przez ZDW Katowice osoba prawna lub fizyczna wyznaczona w umowie do sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, WT, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami umowy.

1.4.12. Materiały
Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją techniczną, WT i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.4.13. Tymczasowe oznakowanie pionowe
Oznakowanie pionowe ustawione na drodze w związku z prowadzonymi robotami lub wystąpieniem awarii.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją techniczną (gdy jest wymagana), WT, Szczegółową Specyfikacją Techniczną (SST) oraz poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy
Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych protokolarnie przekaże Wykonawcy:
- teren budowy
- dokumentacje techniczną

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za uszkodzenie geodezyjnych punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt oraz zgłosi do odpowiedniego Starostwa Powiatowego.

1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją techniczną, WT lub SST
Dokumentacja techniczna, WT lub SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią cześć kontraktu a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

ZDW Katowice

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów kwestie sporne rozstrzyga Inżynier.
Wykonawca w przypadku wykrycia błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

1.5.3. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie materiały powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, WT i SST. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji określonego wg odpowiednich norm.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów i wyrobów

Znaki drogowe oraz tablice drogowe użyte przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia, z przeznaczeniem do zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, winny posiadać właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414) i być wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92 poz. 881) i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041). Zastrzeżenie powyższe uwzględniając art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r., nie dotyczy tablic drogowych wykonanych według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych tablic mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- monolityczne betonowe wykonywane w miejscu wbudowania,
- wkręcane stalowe lub z tworzywa,
- stalowe wbijane,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Zamawiającego,

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1. Fundamenty do posadowienia konstrukcji powinny być wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż C16/20.

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda stosowana do betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

ZDW Katowice

2.3.4 Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu mogą być stosowane, jeśli przewiduje je dokumentacja techniczna lub wskazania Inżyniera. Powinny wtedy odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic drogowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, w sposób uniemożliwiający ich obracanie w fundamencie. Do produkcji słupków do znaków i konstrukcji wsporczych do tablic drogowych można stosować profile o przekroju zamkniętym lub otwartym. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji może być wykonane metodą spawania, nitowania lub klinczowania (przetłaczania blach). Konstrukcje wsporcze powinny być obcięte równo i prostopadle do osi konstrukcji. Elementy konstrukcji wsporczych należy ocynkować w kąpieli ogniowej. Dla danej grubości wyrobu, z którego wykonane są konstrukcje wsporcze do znaków i tablic drogowych, grubość warstwy cynku na tych konstrukcjach powinna być zgodna z normą EN ISO 1461:2011 odpowiednio dla minimalnej grubości średniej(tabela 1).

Tabela 1. Minimalna grubość średnia powłok cynku

Wyrób i jego grubość	Grubość średnia powłoki cynku [µm]
Stal > 6 mm	85
Stal > 3 mm do ≤ 6 mm	70
Stal ≥ 1,5 mm do ≤ 3 mm	55
Stal <1,5 mm	45

Pomiary grubości powłok cynku elementów konstrukcji wsporczych i tarcz znaków drogowych na drogach administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach wykonywane będą za pomocą miernika grubości powłoki Elcometer 456.

Zakończenia konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone trwale poprzez zastosowanie elementów ochronnych (kapturków).

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 9692.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12899-1 w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowania. Konstrukcje poddane obciążeniu od parcia i ssania wiatru oraz ciężaru własnego nie powinny zostać zniszczone oraz doznać przemieszczeń określonych jako graniczne wg normy PN-EN 12899-1.

Wymagania w zakresie wytrzymałości i ugięcia wobec absorbujących energię drogowych konstrukcji wsporczych powinny spełniać warunki normy z wykorzystaniem wytycznych zawartych w tabeli 2.

Tabela 2. Klasy wytrzymałości i ugięcia na podstawie normy PN EN 12899-1 dotyczącej projektowania konstrukcji wsporczych dla znaków i tablic drogowych.

Właściwości	Klasa	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL2*	* Należy przyjąć odpowiednią klasę w zależności od obowiązującej strefy wiatrowej oraz wysokości nad poziomem morza w terenie górzystym – uzależnione od docelowego przeznaczenia danej konstrukcji wsporczej ze znakiem/tablicą drogową.
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	≤ 25 [mm/m]
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego [mm/m]

ZDW Katowice

Dla konstrukcji wykonanych w formie profilu zamkniętego o przekroju kołowym należy zastosować rurę o minimalnej średnicy 60mm i grubości ścianki 2,9 mm, aby jej wytrzymałość odpowiadała wymaganiom podanym w tabeli 1.

2.4.2 Wymagania dla konstrukcji bezpiecznych

Konstrukcje bezpieczne muszą odpowiadać w pełni wymaganiom normy PN-EN 12767.
W szczególności, dla przyjętej klasy prędkości, wymagana kategoria pochłaniania energii oraz poziom bezpieczeństwa użytkowników powinny być zgodne z poniższa tabelą:

Tabela 3. Wymagania wg PN-EN 12 767

Wymagania			Metody badań według
Klasa prędkości	Kategorię pochłaniania energii	Poziom bezpieczeństwa użytkowników	
1	2	3	4
100	NE	1-2**	**PN-EN 12767**
70	NE	1-2**	

(**) poziom bezpieczeństwa użytkownika należy dobrać w zależności od lokalizacji konstrukcji w terenie.

Stosowane mogą być tylko takie konstrukcje wsporcze, które zostały zaprojektowane i przebadane zgodnie z powyższymi wymaganiami normy PN EN 12767, a Wykonawca przedstawi certyfikat zgodności potwierdzający spełnienie wymagań zawartych w tabeli nr 2.

2.4.3. Konstrukcje wsporcze dla znaków A-18b, A-7 i B-20

Znaki pionowe typu A-18b zlokalizowane w ciągu dróg wojewódzkich oraz znaki A-7 i B-20 zlokalizowane na wlotach podporządkowanych do dróg wojewódzkich należy posadowić na konstrukcjach wsporczych złożonych z podwójnych słupków o przekroju zamkniętym (kołowym) lub otwartym, ustawionych równolegle obok siebie.
W przypadku znaków A-7 i B-20 konstrukcje wsporcze należy okleić folią odblaskową pryzmatyczną typu 2 w kolorze żółtym (A-7) bądź czerwonym (B-20) lub zastosować inne rozwiązanie zapewniające odblaskowość konstrukcji wsporczych zaakceptowane przez Inżyniera.

2.4.4. Rękojmia wykonawcy na konstrukcję wsporczą

Wykonawca robót zobowiązany jest do wydania rękojmi na okres 60 miesięcy. Przedmiotem rękojmi są właściwości techniczne, trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego oraz sposób i trwałość montażu konstrukcji wsporczej.

2.5. Znaki pionowe i tablice drogowe

2.5.1 Trwałość materiałów na czynniki zewnętrzne

Materiały użyte na lico, tarcze znaków i tablic, elementy konstrukcyjne, a także materiały do wykończenia znaku muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatur, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływanie chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały okres trwałości znaku.

ZDW Katowice

2.5.2 Warunki rękojmi producenta lub dostawcy

Producent lub dostawca tarcz znaków i tablic drogowych udzieli 60 miesięcznej rękojmi na dostarczony towar oraz udostępni wykonawcy lub odbiorcy:

- instrukcje montażu,
- instrukcje utrzymania,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu.

Wykonawca robót zobowiązany jest do wydania rękojmi na okres 60 miesięcy, której przedmiotem są właściwości techniczne, trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego oraz sposób i trwałość montażu tarcz znaków i tablic drogowych.

2.5.3 Ogólne warunki wykonywania tarczy znaków i tablic drogowych

Tarcze znaków i tablic drogowych muszą być równe i gładkie bez odkształceń płaszczyzny, w tym pofałdowań, wgięć, nierówności. Krawędzie tarczy muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi, powstałe po tłoczeniu i innych procesach technologicznych są niedopuszczalne. Tarcze znaków należy wykonać jako z podwójnie zagiętą krawędzią na całym obwodzie (szerokość pierwszego zagięcia od strony lica znaku nie mniejsza niż 10 mm, szerokość drugiego zagięcia nie mniejsza niż 5 mm) oraz wyposażyć w poziome profile usztywniająco-montażowe. Tarcze znaków należy wykonać z blachy stalowej grubości min. 1,25 mm ocynkowanej ogniowo z powłoką cynkową o minimalnej grubości 20 µm (oznaczenie Z275 zgodnie z normą EN 10346:2011). Całą tarczę znaku należy zabezpieczyć dodatkowo antykorozyjnie warstwą fosforanową, która zapewni dobrą przyczepność farby proszkowej oraz zapobiegnie procesowi korozji podpowłokowej. Tylną stronę tarczy należy pokryć warstwą lakieru proszkowego poliestrowego o grubości minimum 60 µm. Trwałość powłoki lakierniczej ma być nie mniejsza niż okres użytkowania znaku. Kolor lakieru ma być zgodnym z kolorem standardowych tarcz znaków RAL 7037 (z wyłączeniem przypadków określonych w pkt. 2.5.3.1) chyba, że Zamawiający wskaże inny w opisie przedmiotu zamówienia.
Dostarczone przez wykonawcę znaki muszą spełniać parametry normy PN- EN 12 899 w zakresie następujących klas:

Tabela 4. Klasy na podstawie normy PN EN 12899-1 dotyczące wykonania znaków drogowych.

Właściwości	Klasa	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL2 lub WL3****	**** Należy przyjąć odpowiednią klasę w zależności od obowiązującej strefy wiatrowej oraz wysokości nad poziomem morza w terenie górzystym – uzależnione od docelowego przeznaczenia danej konstrukcji wsporczej ze znakiem/tablicą drogową.
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	≤ 25 [mm/m]
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego [mm/m]
Rodzaj krawędzi znaku	E2	Podwójnie zagięta krawędź
Wykonywanie otworów w powierzchni czołowej	P3	Nie dopuszcza się wykonywania otworów w powierzchni lica znaku.

Kształty i rozmiary znaków pionowych i tablic drogowych winny być zgodne z załącznikiem 1 i 4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.) oraz z projektem organizacji ruchu w przypadku tablic, których rozmiar zależy od treści.

2.5.3.1 Tarcze znaków typu D-42, D-43, E-17a, E-18a

Znaki D-42, D-43, E-17a i E-18a należy wykonywać na podkładzie z blachy stalowej ocynkowanej z podwójnie zagiętą krawędzią na całym obwodzie, lico z folii odblaskowej pryzmatycznej typu 2.
Wymiar znaków D-42 i D-43: 1200 mm × 700 mm.

ZDW Katowice

Wysokości znaków E-17a i E-18a: 530 mm, wysokość czcionki: 162 mm.
Tarcze znaków wykonywać w kolorze szarym (RAL 7044).

2.5.3.2 Tarcze znaków kierunku i miejscowości (tablice drogowskazowe)
Lica tablic drogowskazowych należy wykonać z folii odblaskowych pełnopryzmatycznych typu 3. W celu zabezpieczenia lica tablicy należy zastosować profil opasający tablicę wykonany w formie ramy stalowej o min. szerokości 40 mm.
Narożniki powinny być zaokrąglone o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.) nie mniejszym jednak niż 50 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano. Tarcze tablic należy wyposażyć w poziome profile usztywniające. Łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla tablic wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia. Należy wykonać to w taki sposób, aby możliwy był demontaż poszczególnych segmentów tablicy.
Lica tablic drogowskazowych powinny być pokryte folią antyroszeniową.

2.5.3.3 Tarcze tablic oznakowania niekonwencjonalnego
Lica tablic należy wykonać z folii fluoroscencyjnych pełnopryzmatycznych typu 3 w kolorze żółtozielonym (wymagana wartość współczynnika odblasku R'≥350 [Cd/lx/m^2] przy kącie obserwacji α = 0,33 i kącie oświetlenia β=5°, mierzona jako średnia arytmetyczna z pomiarów kolorów żółtego i zielonego).
W celu zabezpieczenia lica tablicy należy zastosować profil opasający tablicę wykonany w formie ramy stalowej o min. szerokości 40 mm. Narożniki powinny być zaokrąglone o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.) nie mniejszym jednak niż 50 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano. Tarcze tablic należy wyposażyć w poziome profile usztywniające.
Łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla tablic wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia. Należy wykonać to w taki sposób, aby możliwy był demontaż poszczególnych segmentów tablicy.

2.5.3.4. Warunki wykonywania tarcz tablic drogowych typu F (tablice objazdowe)
Lica tablic należy wykonać z folii odblaskowych pryzmatycznych typu 2.
W celu zabezpieczenia lica tablicy należy zastosować profil opasający tablicę wykonany w formie ramy stalowej o min. szerokości 40 mm. Narożniki powinny być zaokrąglone o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.) nie mniejszym jednak niż 50 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano. Tarcze tablic należy wyposażyć w poziome profile usztywniające.

Łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla tablic wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia. Należy wykonać to w taki sposób, aby możliwy był demontaż poszczególnych segmentów tablicy.

2.6. Folie odblaskowe.

2.6.1 Ogólne wymagania dla folii odblaskowych
Strony czołowe znaków drogowych pionowych i tablic drogowych zawierające ich treść (lico znaku) należy wykonać z folii odblaskowych pryzmatycznych typu 2, pełnopryzmatycznych typu 3 oraz fluoroscencyjnych pełnopryzmatycznych typu 3 zgodnie ze specyfikacją Zamawiającego.
Folie odblaskowe po aplikacji na tarcze tablic muszą posiadać odpowiednie właściwości fotometryczne zachowując minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku w gwarantowanym przez producenta folii okresie trwałości, oraz pełne związanie folii z tarczą znaku przez cały ten okres. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia,

ZDW Katowice

odklejenia lub odstawanie folii na jej powierzchni. Połączenie folii z tarczą powinno uniemożliwić jej odklejenie od tarczy bez jej zniszczenia.
Kształty symboli znaków winny być zgodne z załącznikiem 1 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)

2.6.2 Wymagania dotyczące odblaskowości folii

Parametry fotometryczne folii odblaskowych określone współczynnikami chromatyczności, luminancji i odblasku muszą spełniać minimalne wartości wymagane normą PN EN 12899-1 przedstawione w tabeli 5 i 6.

Tabela 5. Minimalne wartości współczynnika luminacji β oraz wartości współrzędnych chromatyczności (x, y) punktów narożnych pól tolerancji barw dla folii odblaskowych.

barwa lica znaku		współrzędne punktów narożnych				minimalne wartości współczynnika luminacji β	
		1	2	3	4	typ 2	typ 3
biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335	0,27	0,4
	y	0,355	0,305	0,325	0,375		
żółta	x	0,545	0,487	0,427	0,465	0,16	0,24
	y	0,454	0,423	0,483	0,534		
czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655	0,03	0,03
	y	0,265	0,236	0,341	0,345		
zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026	0,03	0,03
	y	0,703	0,409	0,362	0,399		
niebieska	x	0,078	0,15	0,21	0,137	0,01	0,01
	y	0,171	0,22	0,16	0,038		
pomarańczowa	x	0,61	0,535	0,506	0,57	0,14	-
	y	0,39	0,375	0,404	0,429		
brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558	0,03	-
	y	0,397	0,429	0,373	0,394		
szara	x	0,35	0,3	0,285	0,335	0,12	-
	y	0,36	0,31	0,325	0,375		

Tabela 6. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku R' w [Cd/lx/m^2] dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 2.

kąt obserwacji α	kąt oświetlenia β_1 (β_2=0)	barwa lica znaku						
		biała	żółta	czerwona	zielona	niebieska	brązowa	pomarańczowa
0,2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60
	40°	110	70	15	12	8	5	29
0,33°	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
	40°	95	64	13	11	7	3	20

ZDW Katowice

2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,9
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,8

Tabela 7. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku R' w [$Cd/lx/m^2$] dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 3

kąt obserwacji α	kąt oświetlenia β_1 (β_2=0)	barwa lica znaku				
		biała	żółta	czerwona	zielona	niebieska
0,2°	5°	430	350	110	45	22
	30°	235	190	60	25	10
	40°	150	125	40	15	6
0,33°	5°	275	220	70	32	17
	30°	170	140	40	19	7
	40°	35	30	10	3.5	1.5
1,0°	5°	75	58	20	9	4
	30°	42	35	11	5	2.5
	40°	10	8.8	3	1.6	0.7

Pomiary wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku R' oznakowania pionowego wykonanego na drogach administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach wykonywane będą przy kącie obserwacji α = 0,33° i kącie oświetlenia β=5° za pomocą retroreflektometru ZRS 5060 firmy Zehnther GmbH.
W trakcie trwania okresu rękojmi wartość gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku R' w [$Cd/lx/m^2$] dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 2 i 3 nie może być mniejsza niż 75 % wartości współczynnika odblasku R' zmierzonej podczas odbioru ostatecznego robót.

Dla znaków pionowych i tablic drogowych wykonanych z folii odblaskowych pryzmatycznych typu 2 i pełnopryzmatycznych typu 3 treść należy wykonać za pomocą folii odblaskowych, techniką druku sitowego, cyfrowego lub z kolorowych transparentnych folii ploterowych poprzez wybranie liter i symboli stanowiących treść znaku.
W przypadku wykonywania treści znaku lub tablicy z kolorowych transparentnych folii ploterowych poprzez wybranie liter i symboli stanowiących treść tablicy, lico tablicy należy nakleić na uprzednio wyklejoną powierzchnie tablicy białą folią odblaskową pryzmatyczną typu 2 lub pełnopryzmatycznych typu 3 w taki sposób, aby pod powierzchnią folii ploterowej nie powstały żadne pęcherze powietrzne, fałdy i nierówności aplikacji. Dopuszcza się również wykonanie lica w tzw. technologii druku cyfrowego termotransferowego lub druku z zastosowaniem farb lateksowych. Ponadto powłoki druku cyfrowego powinny zostać zabezpieczone laminatem odpornym na UV o trwałości zgodnej z trwałością folii odblaskowej.

2.7 Materiały do montażu tablic

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych tablic jak śruby listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości.

2.8. Znaki pionowe i tablice drogowe stosowane przy czasowej organizacji ruchu

Dla oznakowania tymczasowego stosowanego w ciągu dróg wojewódzkich obowiązują zasady określone w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.) oraz zasady określone w niniejszym dokumencie dotyczące oznakowania docelowego.

ZDW Katowice

W przypadku konieczności przesłonięcia oznakowania istniejącego Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tego za pomocą przeznaczonej do tego celu samoprzylepnej taśmy w kolorze czarno –pomarańczowym. Przekreślenia znaków należy wykonywać w postaci litery X poprzez całą powierzchnię tarczy znaku lub w przypadku oznakowania drogowskazowego części znaku. Dopuszcza się możliwość czasowego demontażu znaku.
Dla robót szybko postępujących dopuszcza się stabilne posadowienie oznakowania tymczasowego z wykorzystaniem podstaw, podpór lub stojaków dopuszczonych przez Inżyniera.

2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszych WT. Odpowiedzialność za uszkodzenia materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.
Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas.
Prefabrykaty betonowe powinny być przechowywane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym poboczu.
Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i warunkach zabezpieczających przed zniszczeniem.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, maszyn, urządzeń i narzędzi, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość produkcji oznakowania pionowego oraz wykonywanych robót montażowych. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości: WT, projektowi organizacji robót lub ustaleniom Inżyniera.
Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wymaganą jakość oraz terminowość wykonania robót. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zastaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się dysponowaniem:

- koparkami kołowymi lub koparkami gąsienicowymi,
- wiertnicami do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- środkami transportowymi do przewozu materiałów,
- agregatami prądotwórczymi,
- sprzętem spawalniczym.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i wykonywanych robót. Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, WT i wskazaniami Zamawiającego, w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

ZDW Katowice

4.2. Przewóz materiałów do znakowania pionowego

Prefabrykaty betonowe do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie ich na samochodzie powinno być symetryczne.
Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien odbywać się środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie w czasie transportu i ich uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne wykonania robót

Tablice i znaki drogowe winny być ustawiane zgodnie z załącznikiem 1 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich, elementów robót zgodnie z dokumentacją techniczną lub pisemnymi poleceniami Inżyniera.

5.2. Oznakowanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu publicznego na terenie budowy i do zabezpieczenia robót prowadzonych w pasie drogowym w okresie ich trwania zgodnie z projektem czasowej zmiany organizacji ruchu.
W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (ogrodzenie, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze, zapory itp.) oraz podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót i zachowania bezpieczeństwa.
Wykonawca zapewni stale warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.
Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę kontraktową i nie podlega odrębnej zapłacie.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaków i tablic, tj. ich pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju.
- wysokość zamocowania znaku i tablicy na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia tablicy należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji tablicy.
Lokalizacja i wysokość zamocowania znaków powinna być zgodna z dokumentacją techniczną lub załącznikami nr 1 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)

5.4. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych tablic

Sposób wykonania wykopu pod fundament tablicy powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.
Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.
Wykonawca powiadomi Inżyniera o terminie wykonywania robót zanikających (fundamentowania). Informacja ta powinna zostać przekazana w terminie umożliwiającym ich skontrolowanie.

ZDW Katowice

5.4.1. Przygotowanie wykopu pod fundament

W przypadku tablic o niestandardowych wymiarach, dno wykopu przed wykonaniem fundamentu należy wyrównać warstwą chudego betonu grubości 10 cm. W przypadku zastosowania fundamentu prefabrykowanego wolne przestrzenie między ściankami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić piaskiem w warstwach 20 cm z równoczesnym ich zagęszczeniem ubijakiem ręcznym.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad pobocze nie więcej niż 0,03 m. Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez odpowiednie wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu należy wyrównać z dokładnością ±2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy C 8/10 wg PN-EN 206-1. Płaszczyzny boczne fundamentu stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4.2. Wykonanie fundamentu

Fundament powinien zapewnić stabilność konstrukcji wsporczej.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1. Kotwy fundamentowe wykonane wg normy PN-EN 1993-1, należy osadzić w szablonie uniemożliwiającym ich wzajemne przemieszczenie podczas wykonywania stopy fundamentowej. Konstrukcję kotew należy połączyć w trwały sposób ze zbrojeniem nośnym stopy.

Wystające z fundamentu gwintowane elementy kotew służące połączeniu fundamentu z konstrukcją wsporczą nie powinny wystawać ponad dokręconą nakrętkę nie więcej niż 0,01 m. Połączenia śrubowe należy zabezpieczyć elementami osłonowymi z tworzywa sztucznego.

5.5. Tolerancja ustawienia znaków i tablic drogowych

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki, słupy, wysięgniki powinny być wykonywany zgodnie z dokumentacją techniczną i WT.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaków i tablic:

- odchyłka od pionu nie więcej niż ± 1%,
- odchyłka w wysokości umieszczenia tablicy od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczania znaku zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 5.1.

5.6. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-M-69011. Odstęp w złączach nakładkowych i zakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm. Złącza winny być bez wad wpływających na cechy eksploatacyjne znaku czy tablicy.

5.7. Połączenie tarcz znaków i tablic drogowych z konstrukcją wsporczą

Tarcze znaku drogowego i tablicy drogowej muszą być zamontowane do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy tablicy z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy tablicy od konstrukcji w okresie użytkowania tablicy.

Nie dopuszcza się zamocowania tarczy tablicy do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

Elementem konstrukcyjno – montażowym tarcz tablic drogowych winny być profile umożliwiające montaż przy pomocy uchwytów montażowych do konstrukcji wsporczej o dowolnym rozstawie, z możliwością dostosowania do poziomego bądź pionowego układu montażu do konstrukcji wsporczej.

System profili montażowych winien zapewniać odpowiednią pionową i poziomą sztywność tarczy tablicy.

ZDW Katowice

5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować jego zniekształcenia oraz braku czytelności treści znaku.

5.9. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi posiadać tabliczkę znamionową, która winna zawierać:

- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę, jeśli nie jest producentem,
- datę produkcji,
- klasy istotnych właściwości wyrobu np. WL2, TDB4,
- numer Aprobaty Technicznej IBDiM lub numer normy - EN 12899-1,
- dane identyfikujące jednostkę certyfikującą,
- znak budowlany „B" lub oznaczenie europejskie „CE".

Napisy na tabliczce muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny oraz czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania. Obok tabliczki znamionowej należy umieścić naklejkę wykonaną z folii odblaskowej typu 1 oznaczającą zarząd drogi i datę montażu znaku (trwale zaznaczoną poprzez wycięcie lub przedziurkowanie) wg poniższego wzoru:

1) o wymiarach 80 x 30 mm dla znaków o powierzchni poniżej 1,5 m^2

2) o wymiarach 210 x 80 mm dla znaków o powierzchni powyżej 1,5 m^2

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

O ile warunki umowy będą tego wymagać Wykonawca opracuje i przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ).
Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

- rodzaj robót - zakres robót, projekt organizacji terenu budowy wraz z organizacją ruchu na budowie oraz oznakowaniem, bhp;
- sprzęt - wykaz maszyn i urządzeń wykorzystywanych na budowie, parametry maszyn i urządzeń, rodzaj i ilość środków transportowych, sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości;
- pracownicy – kierownik budowy, osoby odpowiedzialne za jakość i terminowość wykonania robót, wykaz zespołów roboczych ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;
- materiały – aprobaty techniczne lub normy na zastosowane materiały, źródło pozyskania materiałów (dostawcy), atesty, świadectwa jakości, recepty mieszanek betonowych;
- technologia wykonania – organizacja robót, sposób prowadzenia robót, wykonywanie poszczególnych elementów robót;
- harmonogram robót;

6.2. Badanie materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych monolitycznych wykonywanych w miejscu wbudowania. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich materiałów dostarczonych na budowę za zgodność z aprobatą techniczną lub deklaracją zgodności wydaną przez producenta.

6.3.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- poprawność ustawienia oznakowania na czas prowadzenia robót,
- zgodność wykonywania znaków pionowych z dokumentacją techniczną (lokalizacja, wymiary, wysokość zamontowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt. 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze i fundamentów pod słupki zgodnie z pkt. 5.4,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych zgodnie z pkt. 5.5,
- złącza elementów konstrukcji wsporczych.

7. OBMIAR POWYKONAWCZY ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Obmiar powykonawczy robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych, robót w jednostkach ustalonych, w kosztorysie ofertowym i SST. Obmiaru powykonawczego dokonuje Wykonawca przed zgłoszeniem robót do odbioru końcowego.

ZDW Katowice

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową są:

- dla znaków typu A, B, C, D, G, T, U oraz tablic niekonwencjonalnych – 1 szt.,
- dla tablic typu E, F – 1 szt. lub m^2 ,
- dla konstrukcji ujętych w kosztorysie – 1 szt. lub mb,

Obmiar powykonawczy robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego zostanie przeprowadzony na podstawie:

- ilości znaków drogowych oraz powierzchni wykonanych tablic drogowych,
- ilości konstrukcji wsporczych użytych do ustawienia powyższych znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru ostatecznego robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z umową, dokumentacją techniczną, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 2 i 5 dały wynik pozytywny. Warunkiem odbioru ostatecznego jest uporządkowanie przed Wykonawcę terenu budowy.
W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową WT i SST, to takie materiały będą musiały być zastąpione innymi, spełniającymi wymagania a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

8.2. Odbiór gwarancyjny

Na wykonane roboty ustala się okres rękojmi wynoszący 60 miesięcy.
Odbiorów gwarancyjnych dokonuje się w dowolnym terminie w trakcie trwania okresu gwarancyjnego.
Przedmiotem rękojmi są właściwości techniczne, trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego oraz sposób i trwałość montażu tarcz znaków i tablic drogowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest protokół odbioru ostatecznego robót. Wartość robót ustala się na podstawie kosztorysu powykonawczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12899-1 Stałe pionowe znaki drogowe – Część 1. Znaki stałe;
2. PN-EN 12899-4 Stałe pionowe znaki drogowe – Część 4: Zakładowa Kontrola Produkcji;
3. PN-EN 12899-5 Stałe pionowe znaki drogowe – Część 5: Wstępne badanie typu;
4. PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych - wymagania i metody badań;
5. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1 Terminologia i ogólne kryteria metod badań;
6. PN-EN 206-1 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność;
7. PN-EN 12390 Badania betonu;
8. PN-EN 197:2002 Cement;
9. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu;
10. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu;
11. PN-EN 934-1:2009 Domieszki do betonu , zaprawy i zaczynu - Część 1: Wymagania podstawowe;
12. PN-EN 934-2:2010 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu- Cześć 2 : Domieszki do betonu- definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie;
13. PN-EN 1990; Podstawy projektowania konstrukcji;

ZDW Katowice

14. PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania na konstrukcje; Część 1-1:Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny;
15. PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje; Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru;
16. PN EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu; Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków;
17. PN-EN 1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych; Część 1-1: Wymagania ogólne;
18. PN EN 1993-1-8 Projektowanie konstrukcji stalowych; Część 1-8: Projektowanie węzłów;
19. PN-EN 1997 Projektowanie geotechniczne;
20. PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe;
21. PN-EN 10210 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych;
22. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco;
23. PN-EN10219-1:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 1: Warunki techniczne dostawy;
24. PN-EN10219-2:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne;
25. PN-EN 10060:2006 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania - Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów;
26. PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno – warunki techniczne dostawy Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego;
27. PN-EN 10056-2 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej – Tolerancje kształtu i wymiarów;
28. PN-81/H-84023/07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury;
29. PN-EN 10083 Stale do ulepszania cieplnego -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
30. PN-EN 10084 Stale do nawęglania - Warunki techniczne dostawy;
31. PN-EN 10027-1: 2007 Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne;
32. PN-EN 10224 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych-Warunki techniczne dostawy;
33. PN-H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane;
34. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia;
35. PN-H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe;
36. PN-EN 10255 Rury ze stali niestopowych do spawania i gwintowania – Warunki techniczne dostawy;
37. PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy;
38. PN-EN10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych;
39. PN-EN 10346:2011 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły – Warunki techniczne dostawy;
40. PN-EN 485-1 Aluminium i stopy aluminium Cz. 1: Blachy, taśmy i płyty – Warunki techniczne kontroli i dostawy;
41. PN-EN 485-2 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty Cz. 2: Własności mechaniczne;
42. PN-EN 485-3 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty Cz. 3: Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu wyrobów walcowanych na gorąco;
43. PN-EN 485-4 Aluminium i stopy aluminium Cz. 4: Blachy, taśmy i płyty Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno;
44. PN EN 1179 Cynk;
45. PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań;
46. PN-EN ISO 2178:1998 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym- Pomiar grubości powłok- Metoda magnetyczna;
47. PN-C-81556 Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur;
48. PN-EN ISO 8130-14:2005 Farby proszkowe- część 14. Terminologia;
49. PN EN ISO 8130-9:2001 Farby proszkowe – część 9. Pobieranie próbek;
50. PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki;
51. PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania;

ZDW Katowice

52. PN-EN ISO 9692 Spawanie i procesy pokrewne -- Zalecenia dotyczące przygotowania złączy;
53. PN-EN ISO 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych- Badania wizualne złączy spawanych;

10.2. Inne dokumenty

1. Załączniki 1-4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041),
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08.11.2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249/2004, poz. 2497),
4. Ustawa o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881 z dn. 16.04.2004 r.).

KONIEC

ZDW Katowice