BAUREN
WWW.BAUREN.PL

BAUREN Renke Piotr
44-200, Rybnik
Ul. Świerklańska 12
bauren@bauren.pl

NIP: 642 151 81 63
REGON: 277 91 30 20
tel./fax.: (+48) 32 422-51-37
tel.: (+48) 32 750-06-03

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWA CHODNIKA W CIĄGU DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 924 - UL. GLIWICKIEJ od km 4+182 do km 4+548,25 W MIEJSCOWOŚCI CZUCHÓW

Działka nr: 144/84-dr.

Województwo: śląskie, powiat: rybnicki, jednostka ewid.: 241204_4 Czerwionka-Leszczyny, obręb: 241204_4.0002 Czuchów, ulica Gliwicka.

Kategoria obiektu: IV, XXV, XXVI

INWESTOR: **Gmina i Miasto Czerwionka-Leszczyny,**
ul. Parkowa 9, 44-230 Czerwionka-Leszczyny

NR PROJ.: 245/09/BR/2017

Funkcja	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował/ Kierownik zespołu	mgr inż. **Piotr Renke**	518/02 Członek OIIB nr ew. SLK/BO/2777/01	

Rybnik, listopad 2017 r.

-	D.00.00.00	Wymagania ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00 - „Wymagania ogolne" odnosi się do wymagań wspolnych dla poszczegolnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robot, ktore zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie".**

1.2. Zakres stosowania SST

Jako część dokumentow przetargowych i kontraktowych Szczegołowe Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robot opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Wymagania ogolne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi oraz Wytycznymi Technicznymi Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach:

D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE....2
D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTOW WYSOKOŚCIOWYCH....15
D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY ZIEMI URODZAJNEJ (HUMUSU) 19
D.01.02.04 ROZBIORKA ELEMENTOW DRÓG I ULIC....21
D.02.00.01 ROBOTY ZIEMNE – WYMAGANIA OGÓLNE....24
D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPOW W GRUNTACH NIESKALISTYCH....29
D.02.03.01 WYKONANIE NASYPOW....33
D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA....40
D.04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA....52
D.04.02.01.WARSTWY Z PODSYPKI ŻWIROWO-PIASKOWEJ....56
D.05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO....60
D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ.... 62
D.05.03.26a WZMOCNIENIE KOMPOZYTEM NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ....65
D.06.01.01 UMOCNIENIE SKARP....70
D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME....73
D.07.02.01.OZNAKOWANIE PIONOWE....79
D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE....85
D.08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE....85
D.08.05.01 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH....89
SST 1.0 MUREK OPOROWY - ZBROJENIE KONSTRUKCJI 93
SST 2.0 MUREK OPOROWY - BETONOWANIE....97
SST 3.0 BALUSTRADA....105

<u>Wytyczne techniczne Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach:</u>

01.WTW BT MMA – WYMAGANIA WOBEC BADANIA TYPU MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ
02.WTW AC11S – BETON ASFALTOWY AC11S DO WARSTWY ŚCIERALNEJ gr. 4-5cm OBCIĄŻONEJ RUCHEM Ko32 (KR5-KR6+)
03.WTW AC16W – BETON ASFALTOWY AC16W DO WARSTWY WIĄŻĄCEJ gr. 6-10cm OBCIĄŻONEJ RUCHEM Ko100 (KR5-KR6+)
04.WTW AC22P – BETON ASFALTOWY AC22P DO WARSTWY PODBUDOWY gr. 8-14cm OBCIĄŻONEJ RUCHEM Ko100 (KR5-KR6+)
05.WTW ZM – ZWIĄZANIA MIĘDZYWARSTWOWE, POŁĄCZENIA I SPOINY ORAZ GRUBOŚCI PAKIETÓW WARSTW
06.WTW PKSM – PODBUDOWA Z KRUSZYWA: 0/31,5mm O GRUBOŚCI 20cm LUB 40cm (2X20cm) ORAZ 0/63mm O GR. 40cm STABILIZOWANA MECHANICZNIE
07.WT ZPKW – ZNAKI PIONOWE I KONSTRUKCJE WSPORCZE
08.WT OP – OZNAKOWANIE POZIOME

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

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

1.4.3. Droga - 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. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.5. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcą i projektantem.

1.4.6. Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.7. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

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

1.4.10. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

1.4.12. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

1.4.13. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

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

1.4.15. Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

1.4.17. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, z podsypki piaskowo-żwirowej.

Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

1.4.19. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.20. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.21. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
1.4.22. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń 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.
1.4.23. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
1.4.24. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
1.4.25. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
1.4.26. Polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
1.4.27. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
1.4.28. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
1.4.29. Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
1.4.30. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
1.4.31. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
1.4.32. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
1.4.33. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
1.4.34. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
1.4.35. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
1.4.36. Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
1.4.37. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
1.4.38. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
1.4.39. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
1.4.40. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi, administracyjnymi, dokumentację projektową, ST w ilości zgodnej z umową oraz dziennik budowy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać niżej wymienione części:
Zagospodarowanie terenu i Konstrukcja – Projekt Budowlano–Wykonawczy;
Kanalizacja deszczowa – Projekt Budowlano–Wykonawczy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje Techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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 elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, 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 kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:
utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.
Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

1.5.8. 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.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. 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.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy 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.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U.nr 151 poz. 12562 r.2002).

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.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

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.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych 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 wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. 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. 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 ST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych 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 Inspektora 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 Inspektora 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 Inspektora 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 ST 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:

Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,

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 ST, 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, ST 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 ST 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 Inwestorskiego, nie może być później 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, ST 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 użyte przez Wykonawcę 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 ST, 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 ST, 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 (PZJ)

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, ST 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 Inspektorowi 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 ST
Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego 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 Inwestorskiego 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 ST, 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

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, 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 ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może 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 ST. 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:
certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, 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 ST, 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 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 Inwestorskiego 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 Inwestorskiego, 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:
pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
protokoły przekazania terenu budowy,
umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
protokoły odbioru robót,
protokoły z narad i ustaleń,
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 ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym .

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 TER lub gdzie indziej w ST 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.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem robót zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru na piśmie. Zwiększona ilość robót w stosunku do dokumentacji projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla 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. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.5. 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 ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
odbiorowi częściowemu,
odbiorowi końcowemu,
odbiorowi gwarancyjnemu,
odbiorowi ostatecznemu.

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, ST 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 końcowego robót.

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

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

Odbiór końcowy 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 końcowego 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 ST.

W toku odbioru końcowego 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 końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego 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 ST i ew. PZJ, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ, opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST 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 wraz z kartami studni i wpustów deszczowych, 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 końcowego 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 i ich jakości w czasie użytkowania w okresie gwarancyjnym. Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny Komisji wyznaczonej przez Zamawiającego. O terminie i miejscu pracy Komisji Zamawiający powiadomi Wykonawcę.

8.6. Odbiór Ostateczny

Odbiór ostateczny będzie dokonany pod koniec okresu gwarancyjnego i będzie wykonywany z uwzględnieniem zasad i zakresów opisanych w punktach 8.4. i 8.5.

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 D.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D.00.00.00 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

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
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).
Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych; ktore zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie”.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.** SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne" .

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

1.3.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzą:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych dróg, zjazdów indywidualnych, skarp itp.
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi i krawędzi jezdni),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

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”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, - tyczki, - łaty, taśmy stalowe, szpilki, - sprzęt GPS.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne".

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z pkt.1.3. oraz Instrukcjami GUGiK wymienionymi w p.10 niniejszej SST. Zamawiający ma obowiązek przekazać Wykonawcy „Materiały geodezyjne" (zawarte w Dokumentacji Projektowej) potrzebne do wykonania Robót wymienionych w p.1.1.

Roboty obejmują wykonanie:

a) odtworzenia dla potrzeb Dokumentacji Projektowej:
- punktów osi trasy,
- punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne,
- reperów roboczych,

b) uzupełnienia osi trasy dodatkowymi punktami, w tym początków i końców krzywych przejściowych i łuków kołowych,

c) wyznaczenia przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów według potrzeb,

d) wyznaczenia dodatkowych punktów osi w rejonie obiektów mostowych i założenie reperów roboczych przy tych obiektach,

e) stabilizacji punktów w sposób chroniący je przed zniszczeniem,

f) pomiaru XYZ wszystkich wyznaczonych punktów,

g) w razie potrzeby odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,

h) utrzymywanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie,

i) aktualizacja zasobu mapowego w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych SST.

j) wykonanie, stabilizacja i aktualizacja osnowy pomiarowej oraz aktualizacja i odtworzenie osnowy państwowej, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej SST.

Obowiązujący układ odniesienia dla wysokości - Układ geodezyjny „2000"

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Osnowa realizacyjna

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie Robót był namierzalny co najmniej z dwóch punktów osnowy poziomej oraz co najmniej jednego punkt osnowy pionowej, z założoną dokładnością. Ponadto przy każdym realizowanym obiekcie inżynierskim powinny być zastabilizowane co najmniej dwa dodatkowe punkty osnowy poziomej i co najmniej jeden punkt osnowy pionowej, niezależnie od punktów o których mowa powyżej.

Repery robocze należy założyć poza granicami Robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności osnowy pomiarowej państwowej II-giej klasy.

Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązana. Aktualizację tą wykonuje się wyłącznie za pomocą sprzętu GPS.

Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji Robót, w okresie gwarancji i rękojmi. Osnowę realizacyjną należy aktualizować nie rzadziej niż:

- w trakcie trwania Robót – co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia któregokolwiek punktu osnowy poziomej lub pionowej; za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnioną obawę Wykonawcy lub Inspektora Nadzoru, że takie naruszenie nastąpiło,
- w okresie gwarancji – według wskazań Inspektora Nadzoru, lecz nie rzadziej niż co 3 miesiące,
- w okresie rękojmi – według wskazań Inspektora Nadzoru.

Jakiekolwiek uzupełnienie punktów osnowy pomiarowej (poziomej i pionowej) lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy, niż w okresach granicznych podanych w niniejszej SST nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

5.4. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu osnowy realizacyjnej i (lub) osnowy państwowej, która została zaktualizowana w sposób podany w p. 5.3

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca Robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą Robót.

Punkty wyznaczające oś trasy na krzywych powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 3 cm.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy Robót), zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia Robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 5 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Na odcinkach, na których występują łuki pionowe odległość pomiędzy krzywych powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 5 mm.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania Robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w punkcie 5.
Roboty objęte SST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne".

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest kilometr (km) wyznaczonej sytuacyjnie i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy, łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności mających na celu wykonanie i odbiór Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podane są w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne".
Roboty objęte SST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za kilometr (km) odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych po dokonaniu odbioru Robót wg punktu 8.

Zakres Robót obejmuje:

- wytyczenie w oparciu o dane projektowe i istniejący przebieg trasy punktów głównych trasy tj. początków i końców elemintów geometrycznych - krzywych przejściowych i łuków kołowych oraz ramp przechyłkowych z ich zastabilizowaniem sytuacyjnym i wysokościowym,
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe miejsc przekrojów poprzecznych zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ich zagęszczenie w sposób podany w p.5, oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtworzenie uszkodzonych punktów na bieżąco do zakończenia okresu gwarancyjnego,
- zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów w celu ich odtworzenia,
- w razie potrzeby odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- uzyskanie wszystkich niezbędnych danych z Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- aktualizacja punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej),
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w okresie Robót, gwarancji i rękojmi punktów osnowy realizacyjnej,
- aktualizacja zasobu mapowego w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych SST,
- wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej SST na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokółów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne",
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami, zakup i transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z dokumentacją projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z 17.05.1989 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz.163 z późniejszymi zmianami).
2. Instrukcja techniczna 0-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1979.
4. Instrukcja techniczna G-1 - Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
5. Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
6. Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
7. Wytyczne techniczne G-3.2. - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.1. - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.

D.01.02.02	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej - humusu

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu (ziemi urodzajnej), które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:
„**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie”.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.** SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne ".

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu grubości 30cm (ziemi urodzajnej) zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Geotechniczną.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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”.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Przy robotach związanych z usunięciem humusu należy stosować:
- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne zasady transportu

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

4.2. Transport humusu

Transport humusu wg SST D-02.00.00 "Roboty ziemne".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwę humusu należy zdjąć spycharkami lub ręcznie z powierzchni inwestycji określonej w Dokumentacji Projektowej, Geotechnicznej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania, która jest określona w dokumentacji projektowej (geotechnicznej) lub wskazana na roboczo przez Inspektora Nadzoru, według faktycznego stanu występowania.
Zdjęty humus należy przewidzieć do ponownego wykorzystania (humusowanie gr. 10cm opasek gruntowych, skarp terenowych oraz terenu po istniejących drogach).
Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem humusu.
Zdjęty humus przeznaczony do dalszego wykorzystania należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Zdjęty humus, który nie został przewidziany do wykorzystania w późniejszym etapie budowy przechodzi na własność Wykonawcy. Koszty wynikające z ustalenia miejsca odkładów i rekultywacji ponosi Wykonawca.

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". Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni robot ziemnych.

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 robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest jeden metr kwadratowy [m2].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane ze zdjęciem humusu podlegają odbiorowi robót zanikających ulegających zakryciu na zasadach podanych w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" .

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m2] wykonania zdjęcia humusu obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- wywóz humusu, który nie został przewidziany do ponownego wykorzystania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Brak.

D.01.02.04	Rozbiórka elementów dróg i ulic

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot związanych z rozbiorką elementow ulic, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.

„**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w czuchowie”.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.** SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robot związanych z rozbiorką:
- naw. asfaltowych ulicy Gliwickiej poprzez frezowanie,
- nawierzchni zjazdów indywidualnych z kostki betonowej,
- krawężników drogowych z ławami betonowymi i obrzeży chodnikowych (przy zjazdach indywidualnych)
- przepustów i ścianek czołowych na zjazdach indywidualnych,
- koryt ściekowych z rowów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robot oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogolne wymagania dotyczące robot podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

2. MATERIAŁY

Brak.

3. SPRZĘT

Do wykonania robot związanych z rozbiorką elementow ulicy należy stosować: koparki, ładowarki, samochody skrzyniowe, koparkę z wąską łyżką, piły, młoty pneumatyczne, szczotki ręczne i inny sprzęt drobny. Do wykonania robot związanych z frezowaniem nawierzchni należy stosować:
- frezarki nawierzchni zaopatrzone w systemy odpylania, powinny być sterowane elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej rowności oraz pochyleń podłużnych i poprzecznych powierzchni po frezowaniu.
- mechaniczna szczotka do sprzątania resztek destruktu z frezowania,
- szczotki ręczne i inny sprzęt drobny.
- młoty pneumatyczne, udarowe,
- zrywarki do nawierzchni, piły do nawierzchni, sprzęt do kruszenia betonu.

Dobor sprzętu pod względem typow i ilości powinien wynikać z projektu organizacji robot lub PZJ opracowanych przez Wykonawcę.

4. TRANSPORT

Materiał z rozbiorki należy przewozić transportem samochodowym na sładowisko miejskie lub wykonawcy wraz z kosztami utylizacji.

Materiał z rozbiórek należy przewozić transportem samochodowym. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisow ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarow ładunku i innych parametrow technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonania robót

Roboty rozbiorkowe elementow ulicy obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementow wymienionych w pkt 1.3. zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazanych przez Nadzor.

W miejscach połączeń, roboty powinny być tak wykonane, aby usunąć warstwy zachowaniem wymaganych spadkow i rzędnych. Należy przestrzegać odpowiedniej głębokości, szerokości i pochyleń.

W miejscach, gdzie nie ma możliwości usunięcia całej nawierzchni bitumicznej poprzez frezowanie, pozostałą część należy usunąć przy pomocy drobnego sprzętu mechanicznego.

Po wykonaniu frezowania należy natychmiast oczyścić powierzchnię z resztek destruktu w celu uniknięcia przyklejenia się go, szczegolnie w wyższych temperaturach. Frezowanie powinno być wykonane bez bruzd i progow.
Przygotowanie układu komunikacyjnego. Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wowczas, ze względow bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:
- przy frezowaniu poszczegolnych pasow ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte. Doły (wykopy) powstałe po rozbiorce elementow drog, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczegolności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopow drogowych należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania drog dojazdowych, w tym ich bieżącego utrzymania. Pozostałe z rozbiorki odpady należy odwieźć do miejsca ich składowania – na sładowisko miejskie lub wykonawcy wraz z kosztami utylizacji.
Roboty związane z rozbiórką krawężników z ławami oraz nawierzchni betonowych wykonać ręcznie przy pomocy narzędzi brukarskich lub mechanicznie przy pomocy młotów pneumatycznych, zrywarek.

5.3. Zasady postępowania z uzyskanym materiałem z rozbiórek

Wykonawcę robót uznaje się za wtwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Wykonawca odpowiada za gospodarkę odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym za przechowywanie dowodów potwierdzających ich zagospodarowanie. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie jest obowiązkiem Wykonawcy.

Materiały pochodzące z rozbiórek, nie nadające się do ponownego wykorzystania (w tym elementy z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu i inne), powinny być gromadzone w odpowiednio do tego przygotowanych miejscach zapewnionych przez Wykonawcę, a następnie przekazane wyspecjalizowanym odbiorcom zajmującym się odzyskiem lub unieszkodliwieniem takich materiałów.

Materiały pozyskane z rozbiórek wykonywanych w ramach danego zadania a przedstawiające wartość użytkową do ponownego wykorzystania, stanowią własność Zarządcy drogi, chyba że z uzgodnień, porozumień, umów lub ustaleń odrębnych itp. wynika inaczej. Wykonawca robót jest zobowiązany do protokolarnego sporządzenia inwentaryzacji takich materiałów (potwierdzonej przez Inspektora Nadzoru), z określeniem ich ilości, oszacowaniem wartości i dokumentacją fotograficzną. Do czasu ich zagospodarowania, Wykonawca robót zapewni place do składowania takich materiałów, przewiezie materiały na te place i składuje je w sposób nie powodujący pogorszenia ich właściwości użytkowych i uszkodzeń oraz zapewni nadzór nad nimi w okresie realizacji robót.

O ponownym wykorzystaniu danego materiału rozbiórkowego w ramach niniejszego zadania będzie decydował Inspektor Nadzoru w uzgodnieniu z przedstawicielem Zarządcy drogi , który potwierdzi spełnienie wymogów określonych w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Materiały rozbiórkowe nie mające zastosowania w realizowanym zadaniu (zakfalifikowane jako własność Zarządcy drogi), Wykonawca robót przekaże protokolarnie temu Zarządcy. Potwierdzone przez Inspektora Nadzoru dokumenty Wykonawca powinien przekazać Zarządcy drogi z czasowym wyprzedzeniem umożliwiającym ogłoszenie przetargu na sprzedaż tych materiałów. Do czasu ich zbycia Wykonawca robót przechowuje i zabezpiecza te materiały w sposób przedstawiony jak wyżej.

Materiały rozbiórkowe nie mające zastosowania w realizowanym zadaniu i nie przekazywane Zarządcy drogi należy zagospodarować zgodnie z dyspozycjami zawartymi w dokumentacji projektowej lub w uzgodnieniach z gestorami (właścicielami)tych materiałów.

6. KONTROLA ROBÓT

Sprawdzenie jakości robot polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robot rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementow przewidzianych do powtornego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót rozbiórkowych jest:
- dla nawierzchni- m2 danej głębokości nawierzchni,
- dla elementow betonowych - m3,
- dla elementow liniowych - krawężników – 1 mb,
- dla wywiezienia materiałów z rozbiórki – m3 lub t /metr szescienny lub tony/.

Obmiar winien być dokonany na budowie w obecności Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie zapisów w dzienniku budowy, po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robot. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robot.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Zapisane w dzienniku budowy – m^2; m^3 po odbiorze robót

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:
- wyznaczenie powierzchni i zakresu rozbiorki poszczegolnych elementow,
- rozebranie, zerwanie wszystkich elementow,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiorki,
- załadunek i wywoz materiałow na składowisko,
- ewentualny odwoz elementow i ich zabezpieczenie do poźniejszego wykorzystania,
- zasypanie wykopow z zagęszczeniem,
- koszty wysypiska, utylizacji, składowania, rekultywacji,
- uporządkowanie terenu rozbiorki,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni drog dojazdowych do wysypiska,
- oznakowanie miejsca Robot i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar rowności nawierzchni planografem i łatą.
- Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62, poz. 62 7)
- Ustawa o odpadach (Dz.U. nr 62, poz.628).
- Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych – Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03. 72.- Dz. U. Nr. 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami.

D.02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych – wymagań ogólnych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:
„Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.** SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy dróg obejmują:
a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
b) wykonanie nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.
1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie Rc ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
1.4.13. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
1.4.14. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
1.4.15. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:
ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),
ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 , służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).
1.4.17. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:
d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:
E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 ,
E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 .
1.4.19. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PNISO10318: 1993, PN-EN-963:1999.
Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM.
1.4.20. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.MATERIAŁY (GRUNTY)

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. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie	Jed-	Grupy gruntów		
	właściwości	nostki	niewysadzinowe		
1	Rodzaj gruntu		– rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy		
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	 <15 < 3		
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0		
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35		

Wg warunków gruntowo-wodnych wykazanych w dokumentacji geotechnicznej pod wierzchnią warstwą zbudowaną z warstwy gleby i nasypu niebudowlanego o grubości ok. 60cm (przeznaczoną do usunięcia) występuje warstwa geotechniczna nr II, która obejmuje piaski drobne w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia: Id=0,55. Warstwa ta będzie miała bezpośredni wpływ na posadowienie konstrukcji projektowanego chodnika i zjazdów indywidualnych.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty niewysadzinowe, przepuszczalne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne (niewysadzinowe, przepuszczalne), uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów

przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, opowinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Dopuszcza się wznoszenie nasypow wyłącznie z gruntow niewysadzinowych, przepuszczalnych, ktore spełniają szczegołowe wymagania określone w normie PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robot ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wynikow badań laboratoryjnych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:
- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki,wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).
Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm. Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.
Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.
Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.
Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

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”.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wym. specyfikacji określonymi w pkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.
Szczególną uwagę należy zwrócić na:
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych, - właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w SST D-02.01.01.

6.3. BADANIA DO ODBIORU KORPUSU ZIEMNEGO

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m
2	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
3	Pomiar równości powierzchni korpusu	
4	Pomiar równości skarp	
5	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych
6	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 900 m2 warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I0, zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty ziemne 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”.

9.2. Cena jednostki obmiarowe.

Cena wykonania jednostki obmiarowej robót ziemnych m3 obejmuje:

- załadunek nadmiaru ziemi z korytowania
- transport na odległość do 20 km na legalne wysypisko celem odzysku lub unieszkodliwienia
- inne

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstylia – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstylia i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, robót związanych z wykonaniem wykopów, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie".**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.** SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1. i obejmują:

- wykopy z częściowym wykorzystaniem do budowy nasypów, oraz z transportem na odkład (odwozem na wysypisko miejskie lub wysypisko wykonawcy wraz z utylizacją)

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D.02.00.01. „Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.02.00.01. „Wymagania Ogólne".

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania zawarty jest w KNR 2-01. Roboty ziemne. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205 oraz w SST D.02.00.01. pkt 2.2

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D.02.03.01.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do robót ziemnych

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne", p. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwościąkorzystania z następującego sprzętu:

-koparki gąsienicowe lub kołowe o pojemności łyżki do 1 m3;
-koparko-spycharki kołowe o pojemności łyżki 0,25m3;
-spycharki do 100 KM
-płyty wibracyjne:
-o masie 250 kg
-o masie 100 kg
-ubijak wibracyjny (skoczek)
-samochód wywrotka o ładowności do 20 ton.

Do profilowania koryta należy użyć sprzętu dostosowanego do szerokości wykopu, a w razie potrzeby rownież sprzęt do ręcznego prowadzenia robot.

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 gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).
Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
Przewóz gruntu na wysypisko przewiduje się na odległość 5 km.
Grunty z wykopow należy przewozić w sposob uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego Materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodow na drogi dojazdowe. W wypadku wystąpienia zanieczyszczania drog dojazdowych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania drog lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawc wskazanych przez Nadzor.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D.00.00.00 pkt 5.
Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane wykopy.
Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.
Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca wyznaczy granice robót ziemnych i określi głębokości wykopów w przekrojach, nie rzadziej, niż co 25m.

5.2. Odwodnienie wykopów

W czasie wykopu należy zapewnić jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru przewidywany sposób odwodnienia wykopów oraz sprzęt do tego przewidziany. Sposób i kolejność realizacji wykopów musi uwzględniać etapowanie Robót i ich postęp w pozostałych branżach. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów z wyprzedzeniem powodującym utrudnienia w realizacji innych Robót lub w sposób powodujący zagrożenie ruchu pieszego lub kołowego. Warunkiem rozpoczęcia wykopów jest w wypadku wykonywania wykopów poniżej zwierciadła wody gruntowej, obniżenie tego zwierciadła do poziomu umożliwiającego wykonywanie Robót.
Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.
W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych.

5.3. Dokładność wykonania wykopów

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem następujących wymagań:
- odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm;
- szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm;
- krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań;
- pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10%;
- maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm.

5.4. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [7] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla: innych dróg kategoria ruchu KR3-KR6
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości Is, podanych w tablicy 1.
Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Przydatność gruntów rodzimych/nasypowych (po wykonaniu korytowania - jako podłoża pod konstrukcję dróg i placów postojowo-manewrowych) wykazanych w dokumentacji geologicznej musi potwierdzić obsługujący budowę geotechnik.
Przed przystąpieniem do robót drogowych należy w poziomie wykorytowania dogęścić podłoże do Is=1.00/0.97 i zbadać wyjściową nośność podłoża (przy pomocy płyty VSS lub ugięciomierzem dynamicznym). Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe gdy proporcje wyniosą: E2/E1≤2,2.
W przypadku niedostatecznej nośności podłoża, (mniejszej od E2≥30MPa/45MPa/60MPa) należy ulepszyć je poprzez dodanie kruszywa mineralnego o odpowiednio dobranym uziarnieniu lub wykonać stabilizację spoiwem hydraulicznym. O ile zabiegi te nie zagwarantują osiągnięcia odpowiedniej nośności podłoża i zagęszczenia należy dokonać dodatkowej lokalnej wymiany gruntu lub wzmocnić podłoże geosyntetykami. Możliwe są również do zastosowania środki, nie określone w SST,które zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

5.5. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.
Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.
Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.6. Odkłady

5.6.1. Lokalizacja odkładu

Miejsce odkładu ma być ustalone przez Wykonawcę i musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu i , w razie potrzeby – władz lokalnych.

5.6.2. Zasady wykonania odkładów

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z ustaleniami z właścicielem terenu.
Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 2.3. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości;
b) zapewnienie stateczności skarp;
c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu;
d) dokładność wykonania wykopów;
e) bieżącego oczyszczania nawierzchni jezdni z zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt.
f) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.4.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 oraz p. 5.5 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.
Szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

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. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty ziemne 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.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami.

8.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr sześcienny (m^3) wykonanych Robót na podstawie odbioru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie wykopu z transportem na odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu i skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.
- koszty uzyskania zgody właścicieli na odkład gruntu i uzgodnień władz lokalnych.
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni jezdni - usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-81/B-04452. Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-60/B-04493. Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
PN-68/B-06050. Roboty ziemne. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02. Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-75/8931-03. Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-70/8931-05. Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12. Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

D.02.03.01	Wykonanie nasypów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:„**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie".**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.** SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne ".

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują - wykonanie nasypów w zakresie budowy chodnika i zarurowania rowów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. **Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. **Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.11. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.12. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 , służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

1.4.13. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D.02.00.01. „Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.02.00.01. „Wymagania Ogólne".

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205. Do wykonania nasypów należy zastosować grunty niewysadzinowe, przepuszczalne zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D.02.00.01. pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

Rodzaje sprzętu stosowanego do zagęszczania podano w SST D.02.00.01. pkt 3.

3.3 Sprzęt do robót ziemnych

Rodzaje sprzętu stosowanego do robót ziemnych podano w SST D.02.00.01. pkt 3.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, ktory nie spowoduj e niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarowno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Nadzoru.
Do profilowania koryta należy użyć sprzętu dostosowanego do szerokości wykopu, a w razie potrzeby rownież sprzęt do ręcznego prowadzenia robot.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.02.00.01. pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybor środkow transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.
Grunty z wykopow należy przewozić w sposob uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodow na drogi dojazdowe. W wypadku wystąpienia zanieczyszczania drog dojazdowych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania drog lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawcow wskazanych przez Nadzor.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.02.00.01. pkt 5.

5.2. Dokop

5.2.1. Miejsce dokopu

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę musi być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

5.2.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.
Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba, że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inspektora Nadzoru.. O ile to konieczne, dokop należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.
Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Do wykonania nasypu można przystąpić po wytyczeniu przekrojów poprzecznych w odległościach co 25 m.

5.3.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

5.3.3. Zasady wykonania nasypów.

5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu probek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypow oraz po wydaniu zgody Nadzoru.

Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, ktore zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej SST.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

1. Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
2. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
3. Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o wartości wskaźnika filtracji k10 <= 10-5 m/s) ze spadkiem gornej powierzchni około 4%. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
4. Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę.
5. Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.
6. Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa we wznoszeniu nasypu, a gorna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku w celu zapobieżenia powstaniu ewentualnych powierzchni poślizgu,

5.3.3.2. Poszerzenie nasypu

Styk dwoch przyległych części nasypu, zbudowany z rożnorodnych gruntow(styk nasypu ze Skarpą) wykonywać ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1m i szerokości w granicach od 1 do 2,5 m ze spadkiem gornej powierzchni około 4% do 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntow przewilgoconych, ktorych stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Wykonywanie nasypow należy przerwać , jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. w > Wopt.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p. 5.3.3.1.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.3.4. Wykonywanie nasypow w okresie mrozow

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypow w temperaturze, przy ktorej nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntow.

Nie wolno wbudowywać gruntow spoistych zamarzniętych lub gruntow przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadow śniegu wykonywanie nasypow powinno być przerwane. Przed wznowieniem robot należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

5.3.4. Zagęszczenie gruntu

5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.
Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.4. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

5.3.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.
Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.
Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2 i 6.3.3.

5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunkow. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.
Grubość warstwy zagęszczonej powinna być ustalona z uwzględnieniem wspołczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Wykonawca powinien przeprowadzić probne zagęszczenie gruntow w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego. Właściwe roboty mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wynikow badań przez Nadzor. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałow, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porownania pierwotnego i wtornego modułu odkształcenia.
Wskaźnik zagęszczenia gruntow w nasypach określony wg normy BN-8931-12 powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania:
- gorna warstwa o grubości 20 cm - 1,00;
- niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robot ziemnych 1,2 m - 0,97;
- warstwy nasypu na głębokości od niwelety robot ziemnych poniżej 1,2 m - 0,95;

Jeżeli jako zastępcze kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu (dla gruntow, dla ktorych zbadanie wskaźnika zagęszczenia jest trudne) stosuje się wartość wskaźnika odkształcenia Io wyznaczonego wg załącznika B normy PN-S- 02205:1998, rownego stosunkowi modułow odkształcenia wtornego E2 do pierwotnego E1, to jego wartość nie powinna być większa niż 2,2.
Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia Is>=0,95. Z zagęszczania gruntu na skarpach można zrezygnować pod warunkiem układania warstw nasypu z poszerzeniem o co najmniej 0,50 m, a następnie zebrania tego nadkładu.
Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtornie zagęścić. Jeżeli powtorne zagęszczenie nie spowoduj e uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca usunie warstwę i wbuduj e nowy materiał. Wilgotność zagęszczanego gruntu
Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaj stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:
- w gruntach niespoistych ± 2%,
- w gruntach mało i średnio spoistych + 0%, - 2%,

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniej sza od optymalnej, ustalona na odcinku probnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyleń, to grunt należy osuszyć.

5.4. Dokładność wykonania nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż o 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może

przekraczać + 1 cm i -3cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż o 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogolne zasady kontroli podano w SST D.02.00.01. pkt 6.

W czasie robot ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wynikow do Nadzoru. Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robot i wymaganych przez SST i PZJ.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
c)odwodnienia,
d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

b)badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
c)badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
d)badania zagęszczenia nasypu,
e)pomiary kształtu nasypu. - min. 2 razy.

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 100 m3. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
b) odwodnienia każdej warstwy,
c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;
d)nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.3.3.1
e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntow w okresie deszczow i mrozow.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia Is lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.3.1.2 i p. 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia Is powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

-jeden raz w trzech punktach na 300 m2 warstwy, w przypadku określenia wartości Is,
-jeden raz w trzech punktach na 300 m2 warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

- Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem w dzienniku budowy.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:
-prawidłowości wykonania skarp,
-szerokości korony korpusu.
Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w p. 5.3.5. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

6.4. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m i dodatkowo miejscach charakterystycznych
2	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
3	Pomiar równości powierzchni korpusu	
4	Pomiar równości skarp	
5	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych i dodatkowo miejscach charakterystycznych
6	Badanie zagęszczenia gruntu	-jeden raz w trzech punktach na 300 m2 warstwy, w przypadku określenia wartości Is, -jeden raz w trzech punktach na 300 m2 warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia

6.4.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.4.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.6.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia
wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.02.00.01. pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych. Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych, jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru podano w SST D.02.00.01. pkt 8. Roboty ziemne 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.
Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robot.
Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtornego modułu odkształcenia oraz stopnia zagęszczenia. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania probek.

8.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone.
Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.
Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.
Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.02.00.01. pkt 9. „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie oceny jakości robot w oparciu o wyniki pomiarow i badań laboratoryjnych.
Cena wykonania 1 m3 nasypów obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu, zgodnie z wymogami SST,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie ewentualnych drog dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarow i badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowywanych gruntow, wskaźnika zagęszczenia i nośności poszczegolnych warstw nasypu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
8. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie drog.
9. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej (zarurowania rowów), która zostanie wykonana w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie",**

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja (SST) obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robot wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z Rysunkami i mają zastosowanie przy wykonaniu:
1. budowy kanalizacji deszczowej :
-budowa ścianki czołowej dla wlotu WL1 wraz z barierką ochronną
-budowy wpustów deszczowych włączających się do projektowanych kolektorów deszczowych,
- budowy studni kanalizacyjnych.
- zabudowy drenażu
W zakres robot wymienionych w punkcie 1 ÷ 5 wchodzą:
- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- przekroczenia budowli,
-zabudowa wpustów, studni,
- wykonanie ścianki czołowej wlotu WL1 z zabudową barierki ochronnej
- kontrola jakości,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.
Zadanie obejmuje następujący zakres robót:
A/Ułożenie rur kanalizacji deszczowej z rur PVC-U z wydłużonym kielichem ze ścianką litą SN8 SDR34 o średnicy
-∅315mm i długości 295,85mb
B/Ułożenie rur kanalizacyjnych deszczowej z rur PVC-U z wydłużonym kielichem ze ścianką litą SN8 SDR34 o średnicy ∅200mm i długości 29,75mb (podłaczenie wpustów)
C/Ułożenie rur drenarskich PVC fi160 o długości 331,85 mb
D/ zabudowa studni kanalizacyjnych , wpustów deszczowych
-studnie żelbetowe DN1200 - 10 kpl.
- studnie systemowe z PE/PP/PVC DN600 – 2kpl.
- wpusty deszczowe – 8 kpl.
E/wykonanie ścianki czołowej wlotu WL1 z zabudową barierki ochronnej oraz wykonanie nowego fragmentu (1,5 mb, DN400) przepustu żelbetowego do nowej ścianki czołowej WL1.Przed wlotem WL1 planuje się umocnienie skarp i dna rowu do granicy działki pasa drogowego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D.00.00.00.

1.4.1. Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.
1.4.2. **Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.
1.4.3. Kanał zamknięty - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.
1.4.4. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
1.4.5. Kolektor, kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika.
1.4.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
1.4.7. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
1.4.8. Komora robocza - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
1.4.9. Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.
1.4.10. Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizac., przeznaczone do przepływu ścieków.
1.4.11. Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

1.4.12. Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
1.4.13. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.
1.4.14. Płyta pokrywowa (pośrednia) - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.
1.4.15. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
1.4.16. Skrzynka wpustu deszczowego - zwieńczenie wpustu, składające się z korpusu i kratki, osadzone na zestawie odpływowym w miejscu jego zabudowy.
1.4.17. Korpus - część skrzynki wpustu lub włazu kanałowego stanowiącego obudowę i podparcie kratki lub pokrywy włazu, montowana na miejscu zabudowy.
1.4.18. Kratka - ruchoma część skrzynki, wpustu ściekowego, umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.
1.4.19. Otwory wentylacyjne - otwory w pokrywach włazow kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i Specyfikacji. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru materiał z innego źródła. Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody projektanta branży instalacyjnej. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robot, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1. Rury kanalizacyjne

2.1.1. Rura żelbetowa z betonu C40/50

Rura kanalizacyjna żelbetowa z betonu C40/50 o nasiąkliwości <6%, wyposażone w kielich zintegrowany w uszczelkę o średnicy DN400m, dł. 1,5 mb (fragment przepustu)

2.1.2. Rury PVC-U

Rury kanalizacyjne PVC-U z wydłużonym kielichem ze ścianką litą SN8 SDR34 średnicy ø 315mm, ø 200mm.

2.1.3. Rury drenarskie PVC

Rury drenarskie karbowane PVC ø160 perforowane z filtrem z włókna syntetycznego ze szczelinami 1,5x5,0 układane w obsypce żwirowej o frakcji 16/ 31,5mm i geowłókninie drenarskiej.

2.1.4. Geowłóknina drenarska

Geowłóknina powinna być wykonana z polipropylenu, jako igłowana, nietkana (non wovens), aby materiał posiadał właściwości dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym, jaki wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią Ŝywotność, w tym odporność na agresywne środowiska chemiczne, gnicie i grzyby.
Charakterystyka Techniczna**:**
Klasa wg. międzynarodowej klasyfikacji CBR min. 2
Siła przy przebiciu (metoda CBR) 1800 N
Wytrzymałość na rozciąganie:
- wzdłuż pasma wyrobu 12,0 kN/m
- wszerz pasma wyrobu 12,0 kN/m

Wydłużenie względne:
- wzdłuż pasma wyrobu 6%
- wszerz pasma wyrobu 80

Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu
(metoda opadającego stożka) 20 mm
Geosyntetyk powinien charakteryzować się w zakresie transportu wody następującymi parametrami:
Wskaźnik prędkości przepływu wody przy DH wody=50 mm w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu 0,08 m/s
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy
gradiencie hydraulicznym i=1,0 i nacisku 20 kPa m2/s*10-7 48,0
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy
gradiencie hydraulicznym i=1,0 i nacisku 100 kPa m2/s*10-7 10,9
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy
gradiencie hydraulicznym i=1,0 i nacisku 200 kPa m2/s*10-7 4,24

Umowny wymiar porów O90% (ISO 12956) 100 µm
Pozostałe parametry:
Masa powierzchniowa ok. 200 g/m2
Szerokość rulonu 5 m
Długość zwoju w rulonie 100 m
Informacje uzupełniające dla wykonawców
Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczonej rolki geosyntetyku była umieszczona etykieta, zawierająca co najmniej następujące dane:
- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji;
- parametry zaopatrzeniowe;
- informację, iż wyrób posiada certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie Unii Europejskiej;

2.1.4. Przejścia przez ściany

Przejście przez ściany studni powinny gwarantować szczelność połączenia oraz powinny być dostosowane do średnicy rur z żelbetu oraz PVC-U i PVC (rury drenarskie)

2.2. Studnie kanalizacyjne

Studnie muszą być zgodne z normami: PN-EN-1917 Studzienki włazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe. Studnie systemowe z PP/PE/PVC zgodne są z normą PN-EN 13598-2

2.2.1. Studnia kanalizacyjna

Studnie żelbetowe

Projektuje się studnie kanalizacyjne żelbetowe z betonu kl. C35/45, W8 z kręgów żelbetowych wg normy PN-EN 1917-2004/AC:2009, łączonych na uszczelkę gumową o średnicy DN1200. Studzienka zawiera w komplecie właz typu D400 kN , pokrywy żelbetowe, pierścienie odciążające, pierścienie dystansowe, stopnie złazowe oraz kinetę. Stosować żeliwne okrągłe włazy kanalizacyjne. Stosować elementy prefabrykowane.
Przejścia przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z uszczelką. Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.
Na terenach zielonych studzienkę kanalizacyjną należy wynieść 20cm nad teren.

2.2.2. Pierścienie wyrównujące, dystansowe

DN625/60mm, DN625/80mm, DN625/100mm.

2.2.3. Włazy kanałowe

Powinny odpowiadać normie PN-EN 124:2000.
Typ D400 – Żeliwne.

2.2.4. Stopnie złazowe

Studnie kanalizacyjne powinny być wyposażone w stopnie złazowe z żeliwa wg PN-EN 13101:2005.

2.2.5. Kręgi żelbetowe

Kręgi żelbetowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004.
Należy stosować kręgi o średnicy DN1200, h = 250mm lub h = 500mm,

2.2.6. Pierścienie odciążające

Pierścienie odciążające powinny spełniać wymagania normy PN-EN1917:2004.

2.2.6. Pokrywy żelbetowe

Pokrywy żelbetowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN1917:2004

2.2.7. Studnie systemowe z PE/PP/PVC

Studnie systemowe o średnicy DN600 z PE/PP/PVC zgodne PN-EN 13598-2 z włazami żeliwnymi typu D400.

2.3. Wpusty deszczowe

Zaprojektowano wpusty uliczne krawężnikowo - jezdniowe (z osadnikami błota), częściowo zalegające w jezdni, częściowo w gabarycie krawężnika, ze studzienką betonową ∅500 z betonu kl. C35/45, W8 z osadnikiem o wysokości min. 0,95m z koszem, pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i pierścieniem dystansowym z kratą żeliwną klasy D400. Wpusty nie wymagają dodatkowej izolacji zewnętrznej. Przejścia rur przez ściany wpustów wykonać jako szczelne, systemowe dla rur PVC-U.

2.4. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-EN 13043:2004.

2.5. Ścianka czołowa wlotu WL1 rowu melioracyjnego Wb-2

Ścianka czołowa o długości 7.8m i szerokości podstawy 1.0 i 3.0m. Wysokość 1.88m. Ściany czołowe wykonane zostaną jako żelbetowe, monolityczne z betonu C30/37 (B37), zbrojone stalą klasy A-IIIN. Lokalizację przepustu pokazano na rysunku zagospodarowania terenu. Wszystkie elementy zagłębione w gruncie zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

Klasa betonu:
B37 (C30/37) W8 – fundamenty i elementy w gruncie B10(C8/10) – beton podkładowy
Klasa ekspozycji: XC2/XA1 – fundamenty i elementy w gruncie
Stal zbrojeniowa główna: A–IIIN (B500SP) – stal klasy C wg EC2
Maksymalny rozmiar kruszywa: dg = 16 mm
Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni
Szczegóły wykonawcze wg rys 6,7.

2.6. Składowanie materiałów na placu budowy

2.6.1.Rury żelbetowe

Rury mogą być składowane wyłącznie w pozycji wbudowania, niedopuszczalne jest skladowanie w pozycji pionowej, z uwagi na możliwośc uszkodzenia końcówek.W czasie składowania należy zabezpieczyć końcowki rur przed uszkodzeniem.

2.6.2. Rury PVC- U i drenarskie PVC

Należy składować na powierzchniach pozbawionych ostrych elementów, kamieni lub występów. Maksymalna wysokość składowania rur na placu budowy nie powinna przekraczać 1,5 m dla rur w opakowaniu fabrycznym i 1,0 m dla rur w odcinkach prostych składowanych luzem w pryzmach. Kiedy dostarczone są rury w kręgach, można je składować w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie, by zapewnić rurom ochronę przed ekstremalnymi temperaturami. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Warunki składowania wg wytycznych producenta danego asortymentu rur.

2.6.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.6.4.Studnie żelbetowe

Składowanie kręgów powinno odbywać sie na terenie utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych.
Dopuszcza sie składowanie na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że naciski przekazywane na grunt nie przekrocza 0,5 MPa.
Kręgi mogą być składowane w pozycji wbudowania (wielowarstwowo) lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo). Składowanie kręgów w pozycji wbudowania nie wymaga stosowania podkładów, pod warunkiem, że wytrzymałość podłoża zapewni stateczność ustawionych wyrobów. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. W przypadku składowania kręgów prostopadle do pozycji wbudowania, elementy należy zabezpieczyć przed przesunięciem. W każdym przypadku składowania kręgów, należy zapewnić stateczność stosu oraz zabezpieczyć elementy złącza przed uszkodzeniami. Zaleca sie stosowanie sposobów składowania, umożliwiających dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.6.4.Studnie systemowe z PE/PP/PVC

Składowane studnie nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Warunki składowania wg wytycznych producenta danego asortymentu studni.

2.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robot.

3.1.1. Do robot ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- małe koparki o pojemności do 0,25 m3,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (małe ubijaki i zagęszczarki mechaniczne i ręczne),
- samochody samowyładowcze.

3.1.2. Do robot montażowych można stosować następujący sprzęt:
- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dłużycą,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robot. Sposób wykonania robot oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor Nadzoru.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.
Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robot i wskazaniami Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.
Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej.
Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.
Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem oraz mogą być przewożone luzem.

Zwieńczenia żeliwne wpustów można przewozić dowolnymi środkami transportu. Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.
Przy transporcie rur z tworzyw sztucznych należy zachować następujące wymagania:
- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianlegle z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów.
Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów. Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru.

5.1.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje, co do sposobu prowadzenia robot zawarte w Rysunkach.
Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać, co najmniej:
– projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy prowadzeniu robot ziemnych dla potrzeb budowy kanalizacji w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,
– projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

5.1.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:
– badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
– dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robot wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
– dobór sprzętu,
– normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robot.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inspektora Nadzoru stanowić będą podstawę wykonania robot, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.2. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.4. Roboty przygotowawcze

- Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego, stanowią Rysunki i Dokumentacja Projektowa.
- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robot ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robot.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.5. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych mechanicznie wg PN-B-10736:1999 oraz PN-EN 1610:2002.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w gorę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości min. 0,6 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:
- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrąglaków jako poprzeczne rozpory.

Umocnienie ścianką szczelną z grodzic stalowych wykonane będzie wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej, wymienionej w punkcie 5.1.

Spod wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej 20 m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami.

Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym na Rysunkach.

5.6. Podsypka wg PN-EN 13043:2004

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę piaskową grubości 20 cm z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi.

5.7. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Rysunkami. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.
W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach, co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.
Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.7.1. Głębokość ułożenia kanału

Głębokość ułożenia kanału wg rysunków profili podłużnych.

5.7.2. Opuszczanie rur do wykopu

5.7.2.1.Rury PVC-U i drenarskie PVC

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie.

5.7.2.2.Rury żelbetowe

Rury należy opuszczać przy użyciu właściwych urządzeń podnośnikowych (np. koparka, ładowarka) , które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowanie opuszczania aby zapobiec uderzeniom przy opuszczaniu.

5.7.3. Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką piaskową. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

5.7.4. Łączenie rur

5.7.4.1. Rury z PVC- U i drenarskie PVC

- łączone elementy ułożyć współosiowo,
- połączenia wykonywane są poprzez wsunięcie bosego końca rury w kielich, łącznik
- wcisnąć koniec bosy do kielicha(łacznika) aż do osiągnięcia oznaczenia,
- dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania,
- nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

UWAGA! Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadle do osi rury, a następnie usunąć wióry i ukosować koniec rury pod kątem.

5.7.4.2. Rury z żelbetu

- powierzchnie złączy przed montażem kolejnej rury należy sprawdzić pod katem ich czystości i przystąpić do montażu
- wykonać zagłębienie pod kielich rury
- na powierzchnie złączy rur nanieść środek poślizgowy
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy przyłączeniowej dolnej części studni , do momentu aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5mm
- przytrzymać docisk rury przez około 15 sekund w celu pełnego nasunięcia się i odprężenia uszczelki
- do kontrolowanego , centrycznego łączenia rur należy stosować przewidziane do tego celu urządzenia (siłowniki, wciągarki itp.), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowanie opuszczania. Zsuwanie rur, uderzanie, dobijanie kielicha względnie poźniejsze korekty położenia za pomocą łyżki koparki są niedozwolone

5.7.5. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury.

5.7.6. Studnie kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

5.7.6.1. Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału.

5.7.6.2. Stateczność i wytrzymałość

Studnie kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamicznego oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody. Studnie powinny być posadowiona na zagęszczonej podsypce piaskowej.

5.7.7. Wpusty deszczowe (uliczne)

Wykonanie wpustów deszczowych z materiałów trwałych beton min. C 35/45 - wodoszczelność (W8), małonasiąkliwa (poniżej 4%), mrozoodporna F-150. Średnica wpustów wynosi DN500. Głębokość osadnika studzienki wynosi min. 0,95m.

Projektuje się wpust deszczowy z kręgów betonowych z rusztem jezdniowym 400 kN, krawężnikowo - jezdniowe (z osadnikami błota), częściowo zalegające w jezdni, częściowo w gabarycie krawężnika

5.7.8. Przykanaliki

Podłączenie odwodnienia do kanalizacji deszczowej należy wykonać za pomocą przykanalików PVC-U ze ścianka litą , z wydłużonym kielichem SN8, SDR34 ośrednicy ∅200mm

5.7.9.Budowa ścianki czołowej – wlot WL1 rowu melioracyjnego Wb-2

Wody opadowe z powierzchni projektowanych chodników oraz z części pasa jezdni ulicy Gliwickiej odprowadzane do rowu Wb-2 poprzez istniejący przepust betonowy DN400mm zlokalizowany pod ulicą Gliwicką. Na wlocie przepustu projektuje się zabudowę studni DN1200 (o symbolu D5) oraz wykonanie nowego fragmentu (1,5 mb, DN400) przepustu żelbetowego do nowej ścianki czołowej WL1. Przed wlotem WL1 planuje się umocnienie skarp i dna rowu do granicy działki pasa drogowego. W rejonie tym planuje się uporządkowanie terenu przyległego.

Ścianka czołowa WL1 będzie wykonana z betonu zbrojonego. Wlot wykonany zostanie jako żelbetowa konstrukcja monolityczna. Na skarpach rowu ułożone zostaną ażurowe płyty betonowe 60x40x10cm na podsypce cementowo - piaskowej grubości 10cm, dodatkowo mocowane drewnianymi palikami. Z kolei w dnie rowu ułożone zostanie koryto ściekowe na podsypce cementowo - piaskowej o wymiarach 50 szer.x15 gr. Nachylenie skarp rowu posiada nachylenie 1:1. Bezpośrednio po ułożeniu i umocowaniu płyt drewnianymi palikami o w o średnicy 4cm i długości 50cm. Przyjęto dwa paliki na płytę 40x60x10. Wolne przestrzenie należy wypełnić zaprawą betonową. Ścianki zaizolować poprzez dwukrotne pomalowanie preparatem gruntująco – powłokowo – izolacyjnym.

Ścianka czołowa o długości 7,8m i szerokości podstawy 1,0 i 3,0m. Wysokość 1,88m. Ściany czołowe wykonane zostaną jako żelbetowe, monolityczne z betonu C30/37 (B37), zbrojone stalą klasy A-IIIN. Lokalizację przepustu pokazano na rysunku zagospodarowania terenu. Wszystkie elementy zagłębione w gruncie zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

Wszystkie pionowe przerwy robocze w betonowaniu oraz przerwy technologiczne z uwagi na skurcz betonu należy odpowiednio zabezpieczyć z zachowaniem ciągłości układanego zbrojenia – np. za pomocą systemowych włóknobetonowych elementów szalunkowych. Wytrzymałość na ścinanie w przerwie roboczej musi być identyczna jak dla elementu bez przerwy.

Na ściance czołowej zaprojektowano barierkę typu U-11a o wysokości 1100mm. Konstrukcję barierki należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie i malowanie. Lokalizację ścianki czołowej WL1 pokazano na rysunku nr 1. Szczegóły konstrukcyjne wg rysunków nr 6, 7.

5.7.10. Drenaż

Instalację drenarską projektuje się z rury drenarskiej karbowanej PVC o średnicy 160 mm z otworami 1,5 x 5,0 układanej ze spadkiem min. 0,4 % w stronę studzienki zbiorczej.

Drenaż układać w obsypce żwirowej o frakcji 16/ 31,5mm. Rury w obsypce żwirowej zostaną owinięte geowłókniną drenażową. Projektowane dreny włączyć do przewodu do studni zbiorczego kanalizacji deszczowej. Włączenie dokonać za pomocą systemowych trójników. Zaprojektowano rury drenarskie karbowane PVC z filtrem z włókna syntetycznego.

5.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Możliwe jest występowanie uzbrojenia podziemnego nie pokazanego na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych, w związku z powyższym, istniejące uzbrojenie podziemne lokalizować na podstawie przekopów kontrolnych.

Prace ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia prowadzić ręcznie w pasie o szerokości 2,0 m z każdej strony. Wszystkie prace w tej strefie prowadzić pod nadzorem służb właściciela uzbrojenia.

5.9. Zasypanie wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Wykopy należy zagęścić w korpusie drogowym wg PN-S-02205:1997 oraz poza korpusem drogowym wg PN-B-06050:1999 i osiągnąć zagęszczenie, co najmniej Is=1,0.

5.9.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (30 cm ponad kanał)

Po odbiorze kanalizacji, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem I gatunku wg PN-EN 13043:2004 wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasypki wykopu. Mechaniczne zagęszczenie zasypki głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 0,30m.

Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,15 m ręcznie lub 0,30 m mechanicznie co najmniej piaskiem budowlanym I gatunku. Nad kolektorem ułożyć należy (na wysokości 30 cm od górnej jego powierzchni) taśmę PVC z podwójną wkładką metalową o szerokości ok. 20 cm koloru brązowego.

5.9.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 15-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu do Is wg pkt. 5.8. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami Specyfikacji części drogowej.

5.9.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia ścian wykopu usuwając obudowę systemową od dołu od 30 do 50 cm z każdej strony.

5.10. Ochrona przed korozją

Zewnętrzna część ściany wpustów ulicznych nie wymaga dodatkowej izolacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne".

6.2. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Rysunkami. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanału przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

6.3. Badanie zgodności z Rysunkami

a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robot zostały wniesione do Rysunków i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.
d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robot wykonano zgodnie z dokumentami.

6.4. Badanie wykonania wykopów

6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne.

6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne.

6.4.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:
- ma naturalną wilgotność, - nie zastał podebrany.

6.4.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Rysunków należy wykonać w odstępach nie większych niż 30m.

6.4.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:
- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h, pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.6. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek

6.6.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości, co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz inspekcję kamerą telewizyjną

6.6.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Rysunków z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

6.6.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Rysunkach, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Rysunków. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm.

6.6.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

6.6.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz inspekcje kamerą telewizyjną

6.6.6. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:
- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu włazu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu włazu,
- sprawdzenie zamocowania stopni złazowych,
- sprawdzeniu komina włazowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,

6.7. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację.

6.8. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.9. Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.

Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne podano w SST D.00.00.00.

Jednostką obmiarową robot jest:
- roboty pomiarowe,1 kilometr
- wykopy oraz przekopy, 1 metr sześcienny
- wykopy o ścianach pionowych, 1 metr sześcienny
- umocnienie pionowych ścian wykopu, 1 metr kwadratowy
- wykonanie podłoża pod kanały i obiekty, 1 metr sześcienny
- ułożenie i montaż rur kanalizacyjnych określonych średnic, 1 metr
- montaż kształtek, 1 sztuka
- ułożenie i montaż studni kanalizacyjnych określonych średnic, 1 sztuka
- ułożenie i montaż wpustów deszczowych, 1 sztuk
- próba szczelności kanałów odpowiednich średnic, 1 metr
- wykonanie podsypki rur, 1 metr sześcienny
- wykonanie obsypki rur, 1 metr sześcienny
- wykonanie zasypki rur, 1 metr sześcienny
- zasypywanie wykopów, 1 metr sześcienny
- zagęszczenie zasypów, 1 metr sześcienny
- likwidacja istniejącej kanalizacji określonych średnic, 1 metr
- roboty ziemne z transportem urobku, 1 metr sześcienny
- transport dodatkowy powyżej 1km za każde następne 0,5km, 1 metr sześcienny
- składowanie ziemi, 1 tona
- wykonanie wylotu (ścianki czołowej) WL1 - jednostką obmiaru jest metr sześcienny (m^3)wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu.
- zbrojenie – ciężar stali zbrojeniowej w tonach. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic (m) pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m), oraz ilość (kg) stali kształtowej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.
- izolacja – 1 metr kwadratowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robot z Rysunkami.
Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.
Jest to odbiór poszczególnych faz robot podlegających zakryciu: podłoża, przewodu, studzienek oraz urządzenia podczyszczającego.
Przedłożone dokumenty:
a) Rysunki z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
c) Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
e) Dziennik Budowy.
f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.
Przedłożone dokumenty:
a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów
d) protokół z inspekcji kamerą telewizyjną

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robot zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zastało spełnione, należy daną fazę robot uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Zakres robót:

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją określony jest w „Przedmiarze robót” stanowiącym integralną część dokumentacji budowlanej.

9.2. Cena wykonania jednego metra kanalizacji obejmuje:

Cena jednostkowa brutto skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu:
- roboty pomiarowe,
- wykopy oraz przekopy,
- wykopy o ścianach pionowych,
- umocnienie pionowych ścian wykopu,
- wykonanie podłoża pod kanały i obiekty,
- ułożenie i montaż rur kanalizacyjnych określonych średnic,
- montaż kształtek,
- ułożenie i montaż studni kanalizacyjnych określonych średnic,
- ułożenie i montaż wpustów deszczowych,
- próba szczelności kanałów odpowiednich średnic,
- wykonanie podsypki rur,
- wykonanie obsypki rur,
- wykonanie zasypki rur,
- zasypywanie wykopów,
- zagęszczenie zasypów,
- roboty ziemne z transportem urobku,
- transport dodatkowy powyżej 1km za każde następne 0,5 km,
- składowanie ziemi,
- inspekcja telewizyjna,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

9.3. Zakres robót towarzyszących

-opracowanie „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”;
-zabezpieczenie ruchu komunikacyjnego wraz z opracowaniem „Projektu organizacji ruchu na czas budowy”;
-nadzór właścicieli istniejącego uzbrojenia nad pracami w rejonie ich sieci
-wycinka drzew.
Inne koszty pośrednie związane z prowadzeniem robót zostały określone w Specyfikacji Ogólnej ST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego.
Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością,
• PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i Żelbetowe,
• PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg,
• PN-S-02205:1997 Drogi samochodowe, Roboty ziemne. Wymagania i badania
• PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze,
• PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
• PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
• PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły,
• PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu,
• Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRITI INSTAL Zeszyt 9 Warszawa sierpień 2003r.

D.04.01.01	Profilowanie i zagęszczenie podłoża

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża gruntowego, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie".**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1. i mają zastosowanie przy wykonywaniu profilowania i zagęszczenia podłoża gruntowego przeznaczonego do ułożenia dolnych warstw konstrukcji nawierzchni w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne", p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do profilowania i zagęszczenia podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji Robót na czas Robót i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Harmonogram powinien uwzględniać wykonanie Robót odcinkami w taki sposób, aby zabezpieczyć podłoże przed zawilgoceniem.

W czasie prowadzenia Robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie w celu odprowadzenia ewentualnych wód opadowych oraz gruntowych.
Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.
Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Wykonanie robót polega na profilowaniu dna koryta do wymaganego profilu oraz zagęszczenie zgodnie z projektem. Spadki poprzeczne pod dolną warstwę podbudowy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.
Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania przez wałowanie. Jakiekolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z BN-77/8931-12 lub dla gruntów grubookruchowych płytą VSS zgodnie z PN-S-02205.
Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej:

- w gruntach niespoistych ± 2%,
- w gruntach mało i średnio spoistych + 0% i -2%,
- w mieszaninach popiołowo - żużlowych +2% i -4%.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do normatywnych wartości. Jeżeli normatywne wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.
Przydatność gruntów rodzimych/nasypowych (po wykonaniu korytowania - jako podłoża pod konstrukcję dróg i placów postojowo-manewrowych) wykazanych w dokumentacji geologicznej musi potwierdzić obsługujący budowę geotechnik.
Przed przystąpieniem do robót drogowych należy w poziomie wykorytowania dogęścić podłoże do Is=1.00/0.97 i zbadać wyjściową nośność podłoża (przy pomocy płyty VSS lub ugięciomierzem dynamicznym). Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe gdy proporcje wyniosą: E2/E1≤2,2.

W przypadku niedostatecznej nośności podłoża, (mniejszej od E2≥45MPa/60MPa - w zależności od rodzaju gruntu-spoisty/niespisty - na poszerzeniu ul. Gliwickiej oraz mniejsze od E2≥45MPa na zjazdach posesji i chodnikach) należy ulepszyć je poprzez dodanie kruszywa mineralnego o odpowiednio dobranym uziarnieniu lub wykonać stabilizację spoiwem hydraulicznym. O ile zabiegi te nie zagwarantują osiągnięcia odpowiedniej nośności podłoża i zagęszczenia należy dokonać dodatkowej lokalnej wymiany gruntu lub wzmocnić podłoże geosyntetykami. Możliwe są również do zastosowania środki, nie określone w SST,które zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

5.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.
Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpi wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona na własny koszt.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Przed przystąpieniem do robót drogowych należy w poziomie wykorytowania dogęścić podłoże do Is=1.00 i zbadać wyjściową nośność podłoża (przy pomocy płyty VSS lub ugięciomierzem dynamicznym). Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe gdy proporcje wyniosą: E2/E1≤2,2.
W przypadku niedostatecznej nośności podłoża, (mniejszej od E2≥45/60Mpa- w zależności od rodzaju gruntu-spoisty/niespisty - na poszerzeniu ul. Gliwickiej oraz mniejsze od E2≥45MPa na zjazdach posesji i chodnikach) należy ulepszyć je poprzez dodanie kruszywa mineralnego o odpowiednio dobranym uziarnieniu lub wykonać stabilizację spoiwem hydraulicznym. O ile zabiegi te nie zagwarantują osiągnięcia

odpowiedniej nośności podłoża i zagęszczenia należy dokonać dodatkowej lokalnej wymiany gruntu lub wzmocnić podłoże geosyntetykami.
Kontrolą poprawności wykonanego wzmocnienia będzie pomiar wtórnego modułu odkształcenia E2 na podbudowie z kruszywa łamanego. Wymagane wartości powinny wynieść E2≥120Mpa - dla poszerzenia ulicy Gliwickiej i włączenia ul. Poprzecznej i 80MPa dla zjazdów indywidualnych i chodników.

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 i pomiary wykonanego koryta i podłoża

W wypadku wątpliwości, co do jakości wykonanych Robót, Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań dodatkowych lub zmienić częstotliwość ich wykonania w stosunku do częstotliwości podanej w niniejszej SST.

6.2.1. Zagęszczenie podłoża

Wskaźnik zagęszczenia podłoża należy sprawdzać wg BN-77/8931-12 przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 500 m^2.

Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II).

Wskaźniki zagęszczenia powinny spełniać wymagania podane w p. 5.3.

6.2.2. Nośność i zagęszczenie podłoża

W przypadku, gdy przeprowadzenie badanie zagęszczenia wg metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarnistość materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg PN-S-02205.

Niezależnie od zastosowania metody płytowej do sprawdzenia zagęszczenia podłoża, należy to badanie wykonać w celu sprawdzenia nośności podłoża. Wtórny moduł odkształcenia należy wyznaczyć na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 500 m^2 podłoża.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia powinien wynosić:

a) dla żwirów, pospółek i piasków - $I_o \leq 2,2$
b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów) - $I_o \leq 2,0$
c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych w tym zwięzłych) - $I_o \leq 2,2$
d) dla narzutów kamiennych, rumoszy - $I_o \leq 2,2$
e) dla gruntów antropogenicznych - na podstawie badań poligonowych.
Wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p. 5.6.

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia.

6.3. Cechy geometryczne

6.3.1. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą, co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą 2 metrową, co najmniej 10 razy na każdy 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.3.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 2 metrowej łaty i poziomicy, co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku, w środku i końcu każdego łuku kołowego.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.3.3. Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać na krawędziach i w osi koryta:
na prostych – co 20 m,
na odcinkach krzywoliniowych – co 10 m.
Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm i - 2 cm.

6.3.4. Ukształtowanie koryta

Ukształtowanie koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej, niż co100 m. Oś koryta w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż o 5 cm.

6.3.5. Szerokość korony

Szerokość korony należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.
Szerokość korony nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i - 5 cm.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża gruntowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Podłoże podlega odbiorowi częściowemu według zasad określonych w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne". Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w punkcie 6.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy (m^2) profilowania i zagęszczania podłoża.
Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- profilowanie koryta,
- zagęszczenie koryta,
- zabezpieczenie przed nawodnieniem, odwodnienie wykopów,
- ewentualne osuszenie zawilgoconych wykopów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne.
BN-77/8931-12. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
IBDiM W-wa 1978r. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu.

Inne dokumenty

Ogólne Specyfikacje Techniczne GDDP Warszawa, 1998.

D.04.02.01	Warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot związanych z wykonaniem warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie”.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej gr. 15cm, stanowiących część podbudowy pomocniczej, nawierzchni zjazdów indywidualnych i chodników w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw jest mieszanka piaskowo-żwirowa.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw z podsypki żwirowo-piaskowej powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podsypki

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę podsypki,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę podsypki.

Piasek stosowany do wykonywania warstw podsypki żwirowo-piaskowej powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw podsypki powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II. Miał kamienny do warstw podsypki powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne", pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

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 kruszywa

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

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. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne" oraz D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża".

Warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być 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 10m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej o grubości powyżej 20cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora Nadzoru warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypki żwirowo-piaskowej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Warstwa podsypki powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę podsypki, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,

- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej na budowie.
Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

5.5. Utrzymanie warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej

Warstwa podsypki po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.
Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie podsypki z geowłóknin.
W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę 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” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1km
2	Równość podłużna	co 20m
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1km
5	Rzędne wysokościowe	co 50m na krawędziach poszerzenia ul. Gliwickiej i na każdym zjeździe indywidualnym z ul. Gliwickiej
6	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000m^2
7	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 300m^2

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej należy mierzyć 2 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projekt z tolerancją +1cm, -2cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.
Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.7. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.
Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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 m2 (metr kwadratowy) warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej.

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 warstwy z podsypki żwirowo-piaskowej obejmuje:
- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do naw. drogowych. Żwir i mieszanka
4. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

D.05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie".**

1.2. Zakres stosowania SST
SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt **1.1.** SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne .

1.3. Zakres robót
Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania, kontroli i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowej ulicy Gliwickiej celem jej poszerzenia w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY
Nie występują. Odzyskany z frezowania destrukt Wykonawca przewiezie na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 25 km.

3. SPRZĘT
Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na wymaganą głębokość podaną w Dokumentacji Projektowej.
Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości, pochyleń poprzecznych i podłużnych oraz jednolitej groszkowanej powierzchni po frezowaniu. Wymaganą równość określono w punkcie 6 niniejszej SST.
Frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.
Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania.
Za zgodą Inspektora Nadzoru można dopuścić frezarki bez tego systemu:

a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Wydajność frezarek powinna zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w kontrakcie, przy jak najmniejszych zakłóceniach w ruchu.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki na własny koszt.
Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne", pkt. 3.

4. TRANSPORT
Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów.
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady dotyczące robót
Nawierzchnia powinna być frezowana na głębokość średnio 2 cm i po wykonaniu spełniać wymagania podane w punkcie 6.2. niniejszej SST. O potrzebie frezowania na większą głębokość zadecyduje na bieżąco Inspektor Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1.

Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno

Lp.	Właściwość	Częstotliwość badań kontrolnych
1	Równość poprzeczna	Łatą 2 - metrową co 20 m
2	Spadki poprzeczne	Na bieżąco
3	Głębokość frezowania	Na bieżąco

6.2. Wymagania

Dopuszczalna różnica grubości po frezowaniu ± 5 mm.
Spadek poprzeczny powierzchni po frezowaniu powinien być zgodny z ustalonym z Inspektorem Nadzoru dla każdego odcinka drogi z tolerancją ± 0,5%.

- wygląd sfrezowanej nawierzchni jednolity, groszkowany **x)**,
- dokładność frezowania (dopuszczalna różnica poziomów) ± 3 mm.

x) - wygląd groszkowany - faktura nawierzchni po frezowaniu w kratkowany wzór, który można uzyskać frezarką wyposażoną w komplet nowych frez lub o jednakowym, niewielkim stopniu zużycia.

xx) - styk sąsiednich przejść frezarki powinien być możliwie na tym samym poziomie.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar nawierzchni po frezowaniu na zimno powinien być dokonany na budowie w m^2. Obmiar robót odbywa się w obecności Inspektora i wymaga jego akceptacji.
Nadmierna głębokość sfrezowania warstwy lub nadmierna powierzchnia w stosunku do założonej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru, nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów z bieżącej kontroli robót.
Inspektor Nadzoru zleci Wykonawcy przeprowadzenie uzupełniających pomiarów, wtedy gdy istnieją jakiekolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności pomiarów Wykonawcy.
W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m^2 należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania frezowania na zimno obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- wywiezienie sfrezowanego materiału, na odległość do 25 km,
- oczyszczenie nawierzchni z innego materiału pochodzącego z frezowania,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu.

D.05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie”.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne ".

1.3. Zakres robót objętych SST

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

Betonową kostkę brukową stosuje się do nawierzchni:
- zjazdów indywidualnych - gr. 8cm,
- chodników i dojść dla pieszych - gr. 8cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.
1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.
1.4.3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.
1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
1.4.6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
1.4.7. 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. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źrodeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzor. Źrodła materiałow powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robot nie poźniej niż 1 tydzień. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (brukowej kostki betonowej, cementu, piasku) dołączona powinna być deklaracja zgodności wyrobu wystawiona przez producenta i pozsiadać oznakowanie wyrobu znakiem B lub CE z powołaniem na normę.

2.2. Brukowa kostka betonowa

Do wykonania robot należy użyć brukowej kostki betonowej grubości 8 cm. Wymagania dla kostki:
- odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających - klasa 3D,
- odporność na ścieranie - klasa 4I.

Powierzchnie elementow powinny być bez rys , pęknięć i ubytkow betonu. Krawędzie elementow powinny być rowne i proste. Tekstura i kolor powierzchni gornej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta.
Dopuszczalne odchyłki wymiarow wynoszą:
- dla długości i szerokości: ±2 mm,
- dla grubości: ±3 mm; rożnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być <= 3mm,

Odchyłki płaskości i pofalowania:
- maksymalna wypukłość: 1,5 mm,
- maksymalna wklęsłość: 1,0mm.

Pozostałe właściwości fizyczne i mechaniczne dla kostki powinny być zgodne z PN-EN-1338.

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować piasek wg PN-B-11113 lub mieszankę cementowo-piaskową dla podsypki 1:4 z cementu klasy 32,5 wg PNEN-197-1 i piasku wg PN-B-11113.
Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN-1008.
Szczeliny pomiędzy kostkami należy wypełnić piaskiem wg PN-B-111 13.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrownanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

3. SPRZĘT

Roboty wykonuj e się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorow płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, ubijakow ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach (paletach). Sposob ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.
Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na palecie transportowej. Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:
- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytworni,
- datę produkcji.

Zasady transportu pozostałych materiałow podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogolne zasady wykonywania robot podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

5.2. Podłoże

Podłożem pod wykonanie nawierzchni z brukowej kostki betonowej jest podbudowa z kruszywa.

5.3. Układanie nawierzchni

Układanie brukowej kostki betonowej:
• kostkę należy układać w deseń zgodny z Dokumentacją Projektową z zachowaniem istniejącej kolorystyki, kształtu i rodzaju materiału, kostkę należy zawsze układać na warstwie podsypki wykonanej z piasku lub piasku i cementu, wyprofilowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową; grubość podsypki po zagęszczeniu nawierzchni powinna wynosić 3 cm, dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących ze sobą elementow nie może przekraczać 2mm,
• powierzchnia elementow położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienki, włazy itp.) powinna wystawać 3+5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń,
• szerokość spoiny na odcinkach prostych powinna wynosić 3 mm,
• spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/2 szerokości kostki,
• elementy betonowe na łukach należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowato, jednak aby były nie szersze niż 9 mm,
• spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość elementu,
• ułożoną nawierzchnię z kostek należy ubić wibratorami płytowymi z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem; zagęszczanie należy prowadzić od krawędzi niższej ku wyżej położonej w kierunku poprzecznym kształtek,
• po ubiciu należy szczeliny uzupełnić piaskiem.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogolne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien:
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałow wykonane przez dostawcow itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałow.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Nadzorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Kontrola materiałow

Należy sprawdzić:

a) kostki betonowe:
• wygląd zewnętrzny,
• kształt i wymiary,

b) materiały do podsypek i wypełnienia spoin:
• właściwości cementu klasy 32,5 - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
• piasek - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm oraz uziarnienie, zawartość zanieczyszczeń obcych zawartość zanieczyszczeń organicznych - w przypadkach wątpliwych i każdorazowo przy zmianie źrodła dostawy,
• wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 probek (3 dla R7 i 3 dla R28) - w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić R7>=10 MPa, R28 >= 14 MPa,

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową:
pomierzenie szerokości spoin, sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin, sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzor) i kolor nawierzchni jest zachowany. Nierowności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.
Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją □ 0,5%.

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarow wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano poniżej.
• Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni - wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorow kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
• Badanie położenia osi nawierzchni w planie Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia do 2cm)
• Rzędne wysokościowe, rowność podłużna co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość (wg pkt. 6.3)
• Rozmieszczenie i szerokość spoin w nawierzchni wg punktu 5.3 oraz wypełnienie spoin

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m2 ułożonej nawierzchni z brukowej kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej.
Ogolne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzor po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robot na podstawie wynikow badań i pomiarow wykonanych zgodnie z pkt 6 niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Płatność za jednostkę należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robot w oparciu o wynik pomiarow i badań.
Cena jednostki obmiarowej nawierzchni:
• prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
• dostarczenie na miejsce wbudowania materiałow,
• przygotowanie i rozścielenie podsypki,
• ułożenie brukowej kostki betonowej wraz z jej ubiciem,
• wypełnienie spoin,
• wykonanie niezbędnych badań zgodnie z niniejszą SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1338 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badan.
2. PN-EN-197-1 Cement - część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementow powszechnego użytku.
3. PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN-1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania probek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z produkcji betonu.
5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek

D.05.03.26a	Wzmocnienie kompozytem nawierzchni bitumicznej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia geosiatką (geokompozytem) nawierzchni asfaltowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie”.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne ".

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wzmocnieniem kompozytem nawierzchni bitumicznej. W zakres robót wchodzi:
- oczyszczenie i skropienie warstwy profilowej przed ułożeniem kompozytu,
- ułożenie i zamocowanie kompozytu zbrojeniowego, wzmacniającego nawierzchnię asfaltową.

Szczegółowa lokalizacja ułożenia kompozytu zbrojeniowego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kompozyt zbrojeniowy – płaski kompozytowy wyrób syntetyczny, powstały poprzez termiczne zespolenie siatki polipropylenowej o sztywnych węzłach oraz polipropylenowej włókniny igłowanej.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.
Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:
- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.
Podczas realizowania przedmiotowego zadania budowlanego, do stosowania dopuszcza się wyłącznie:
- wyroby, dla których producent sporządził Deklarację Właściwości Użytkowych (DWU) zgodnie z rozporządzeniem 305/2011 Parlamentu Europejskiego i Rady UE (wyroby oznaczone znakiem CE),
- wyroby, dla których producent sporządził Deklarację Zgodności (DZ) z istniejącą Polska Normą lub Aprobatą Techniczną,
- wyroby, umieszczone przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- jednostkowy w danym obiekcie budowlanym wyrób wytworzony według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada DWU (oznakowanie CE) lub Deklarację Zgodności (DZ) z istniejącą Polska Normą lub Aprobatą Techniczną, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania.

2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:
• emulsję asfaltową,
• kompozyt zbrojeniowy,
• kołki wstrzeliwane i blaszki do mocowania kompozytu (opcjonalnie).

2.2.1. Warstwa sczepna

2.2.1.1. Emulsja asfaltowa

Do wykonania warstwy szczepnej na powierzchni, na której ma być ułożony kompozyt, należy stosować emulsję asfaltową szybkorozpadową o zawartości asfaltu 70%. Zaleca się stosowanie emulsji asfaltowej na bazie asfaltu modyfikowanego o właściwościach zgodnych z PN-EN 13808.
Emulsja może być stosowana przy temperaturze +10°C. W przypadku odmiennych warunków panujących na budowie, zastosowanie emulsji należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i wykonawcą/podwykonawcą robót instalacyjnych.

2.2.2. Kompozyt zbrojeniowy

Do wykonania robót należy użyć kompozytu zbrojeniowego, powstałego wskutek termicznego połączenia siatki o sztywnych węzłach i igłowanej włókniny. Siatka wchodząca w skład kompozytu powinna być wyprodukowana z perforowanego pasma polipropylenu w taki sposób, że powstała struktura jest zorientowana w dwóch kierunkach. Węzły siatki powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury siatki. Przekrój poprzeczny żeber siatki powinien być prostokątny.
Włóknina również powinna być wyprodukowana z polipropylenu, a jej masa powierzchniowa powinna wynosić 0,130 kg/m2.
Po nasiąknięciu asfaltem, włóknina działa jako membrana absorbująca naprężenia i tworzy trwałą, nieprzepuszczalną barierę. Szkielet mineralny mieszanki mineralno-asfaltowej zastosowanej do nowej warstwy asfaltowej układanej bezpośrednio na kompozycie, zazębia się mechanicznie z oczkami siatki, która zaczyna spełniać w nawierzchni funkcję zbrojenia.
Do wykonania robót należy użyć wyłącznie produktu spełniającego wszystkie poniższe wymagania w zakresie przeznaczenia do:

1. zbrojenia nakładek asfaltowych (*R-Reinforcement*)
2. absorpcja naprężeń (*SR-Stress Relief*)
3. bariery miedzywarstwowej pomiędzy starą nawierzchnią a zbrojonym pakietem warstw asfaltowych (*IB-Interlayer Barrier*)

Charakterystyka produktu i opisane przeznaczenie (wzmocnienie/zbrojenie, absorbcja naprężeń, bariera międzywarstwowa) są zgodne z PN-EN 15381.

Szczegółowe wymagania dotyczące kompozytu podano w tablicy 2.

Tablica 2 Wymagania dla kompozytu

Wymagania dla georusztu wchodzącej w skład kompozytu.

L.P.	Parametr	Metoda badania	Jednostka	Wymagana wartość	Tolerancja
1	Wytrzymałość na rozciąganie MD/CMD	EN ISO 10319	kN/m	22	-2
2	Wydłużenie przy zerwaniu MD	EN ISO 10319	%	11	+/- 4
3	Wydłużenie przy zerwaniu CMD	EN ISO 10319	%	11	+/- 4
4	Temperatura topnienia	EN 3146	°C	162	-
5	Rozmiar oczka		mm	65 x 65	
6	Minimalna zawartość sadzy	ASTM D1603-06	%	2	

Wymagania dla włókniny wchodzącej w skład kompozytu

L.P.	Parametr	Metoda badania	Jednostka	Wymagana wartość	Tolerancja
1	Polimer			PP	
2	Nasiąkliwość bitumem/retencja	EN 15381, Załącznik C	kg/m2	1,5	+/- 0.40
3	Przebicie dynamiczne CBR	EN ISO 12236	kN	1,2	- 0,3
4	Przebicie statyczne (cone drop test)	EN ISO 13433	mm	23	+ 7

Kompozyt powinien posiadać aktualne dokumenty dopuszczające go do stosowania w budownictwie drogowym.
Nie powinien ulegać biodegradacji ani być podatny na hydrolizę. Powinien być odporny na działanie kwasów, zasad i wodnych roztworów soli oraz obojętny wobec związków chemicznych naturalnie występujących w podłożu.

Przed zatwierdzeniem materiału przez Inspektora Nadzoru oraz przed wykonaniem robót na właściwym odcinku należy wykonać poletko próbne, w celu dobrania odpowiedniej ilości emulsji oraz technologii instalacji pozwalającej na uzyskanie prawidłowego przyklejenia kompozytu do podłoża.

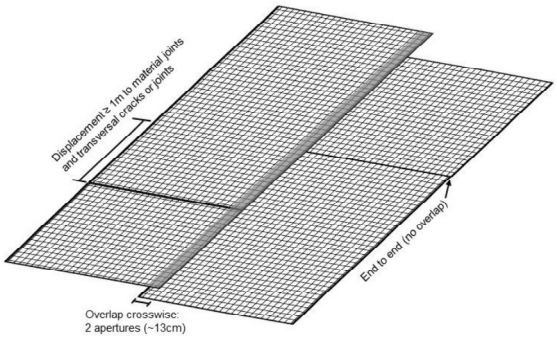
2.3.2. Kołki wstrzeliwane i blaszki do mocowania kompozytu
W wyjątkowych sytuacjach może pojawić się konieczność dodatkowego przymocowania kompozytu do podłoża, np. wzdłuż zakładu pomiędzy sąsiednimi pasmami kompozytu. Należy wtedy stosować kołki wstrzeliwane i blaszki stalowe o wymiarach około 2 x 6 cm. Kołki należy wstrzeliwać przez blaszki w taki sposób, aby żebra siatki zostały przyciśnięte przez blaszki. Nie należy wstrzeliwać kołków przez żebra siatki.

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 robót
Do wykonania robót związanych ze wzmocnieniem nawierzchni kompozytem powinien być stosowany sprzęt:
- skrapiarka do wykonania skropienia emulsją asfaltową oraz szczotki do dodatkowego smarowania emulsją asfaltową na zakładach kompozytu,
- sztywne szczotki umożliwiające i przyspieszające proces przylegania kompozytu do podłoża,
- pistolet do wstrzeliwania kołków,
- ostry nóż lub podobne narzędzie do docinania kompozytu w razie potrzeby (np. do wycięcia otworów na studzienki).

Instalacja ręczna:
- wariant 1 - łańcuchy do podłączenia do skrapiarki; pręty w kształcie litery Z, w celu dostosowania orientacji rolki w trakcie jej układania.
- wariant 2 - pręty stalowe (włożone w rdzeń kompozytu) bądź pręty stalowe w kształcie litery Z, w celu dostosowania orientacji rolki w trakcie jej układania.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE
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
Kompozyt należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami oraz przed namoknięciem.
Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych.
Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.
4.3. Składowanie materiałów
Kompozyt należy przechowywać w suchych warunkach na wyrównanym podłożu, tak aby uniknąć deformacji rolek. Miejsce składowania powinno być zaciemnione i zadaszone, celem ochrony materiałów przed promieniowaniem słonecznym oraz oddziaływaniem wody.
Folię zabezpieczającą rolki kompozytu można zdjąć dopiero tuż przed przystąpieniem do układania materiału.
5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.
Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.
5.2. Ułożenie kompozytu na istniejących warstwach asfaltowych
Kompozyt może być układany na istniejących warstwach asfaltowych po uprzednim sfrezowaniu (bezpośrednio na frezie) bądź na warstwie wyrównawczej lub innej nowej warstwie asfaltowej (podbudowa asfaltowa lub warstwa wiążąca).
Podczas układania kompozytu należy przestrzegać poniższych zasad:

1. Podłoże, na którym ma być ułożony kompozyt, musi być suche, czyste i równe. W przypadku występowania znacznych nierówności lub powierzchni po sfrezowaniu (dopuszcza się powierzchnie o głębokości frezowania do 10mm) zaleca się wykonanie dodatkowej warstwy wyrównawczej. Szczeliny, pęknięcia i puste przestrzenie należy wypełnić odpowiednim materiałem. Nie wolno prowadzić instalacji kompozytu podczas opadów deszczu.
2. Na przygotowanym podłożu należy wykonać skropienie emulsją asfaltową. Natryskiwanie należy wykonywać mechanicznie w równomiernym tempie. W przypadku mniejszych bądź trudnodostępnych powierzchni, dopuszcza się rozpylanie ręczne. Należy stosować szybko rozpadową emulsję o dużej zawartości asfaltu. Ilość emulsji powinna być tak dobrana, aby po odparowaniu wody uzyskać około 1,2-1,5 kg asfaltu na m2 skropionej powierzchni.. Ilość emulsji powinna być mierzona i rejestrowana w trakcie nanoszenia.
3. Dokładną ilość emulsji należy dobrać na budowie, biorąc pod uwagę równość i porowatość warstwy oraz warunki atmosferyczne panujące w trakcie instalacji. Przed zatwierdzeniem materiału przez Inspektora Nadzoru oraz przed wykonaniem robót na właściwym odcinku należy wykonać poletko próbne, w celu dobrania odpowiedniej ilości emulsji oraz technologii instalacji pozwalającej na uzyskanie prawidłowego przyklejenia kompozytu do podłoża.
4. Niezwłocznie po skropieniu emulsją, przed jej rozpadem, należy rozłożyć warstwę kompozytu. Instalacja może być mechaniczna bądź ręczna. Po rozłożeniu kompozyt należy docisnąć do podłoża poprzez energiczne szczotkowanie sztywnymi szczotkami. Wszelkie nierówności i fałdy powinny być usunięte poprzez szczotkowanie w czasie rozwijania kompozytu.
5. Kompozyt powinien maksymalnie przylegać do podłoża. W prawidłowo rozłożonym materiale włóknina powinna nabrać ciemniejszej barwy po rozpadzie emulsji i zaabsorbowaniu asfaltu. Występowanie na powierzchni kompozytu rozległych, intensywnych plam asfaltu świadczy o przyjęciu zbyt dużej ilości skropienia.
6. Pasma kompozytu nie muszą dochodzić dokładnie do krawędzi jezdni. Zaleca się pozostawienie niewielkiej przerwy (ok. 5 cm) pomiędzy brzegiem pasma kompozytu a krawędzią jezdni (krawężnikiem, ściekiem itp.).
7. W miejscu łączenia sąsiednich pasm kompozytu należy wykonać zakład poprzeczny o szerokości około 130 mm, tj. na 2 oczka (Rys. 1). Zakład nie powinien być większy – w przypadku, gdyby z szerokości rolek kompozytu i szerokości jezdni wynikała większa szerokość zakładu, należy dociąć rolkę materiału do odpowiedniej szerokości. Miejsce zakładu (dolna warstwa kompozytu) powinno zostać dodatkowo skropione taką ilością emulsji bądź asfaltu, aby uzyskać ilość około 0,5 litra bitumu na metr kwadratowy. Miejsce zakładu wymaga dodatkowego, starannego szczotkowania.
8. Należy dążyć do tego, aby miejsca zakładów poprzecznych pasm kompozytu nie występowały w śladzie koła na nawierzchni.
9. Rolki układane są zgodnie z kierunkiem pracy rozściełacza, bez zakładów podłużnych. Połączenia, między kolejnymi rolkami, powinny być wykonywane na przemian, z przynajmniej 1m przesunięciem względem rolek sąsiednich (Rys. 1). Końcówki rolek należy mocować za pomocą kołków o maksymalnym rozstawie 300m (w zależności od stanu podłoża).



Rys. 1 Zasady instalacji kompozytu

10. W przypadku naprawy pojedynczych pęknięć bądź szczelin, należy stosować kompozyt o szerokości minimum 70cm.
11. Bezpośrednio na rozłożonej, suchej warstwie kompozytu, po odczekaniu czasu niezbędnego do uzyskania pełnej sczepności siatki z podłożem, można układać warstwy asfaltowe przy użyciu konwencjonalnego sprzętu.

12. Minimalna grubość warstwy asfaltowej ułożonej w jednym przejściu rozściełacza bezpośrednio na kompozycie to 70 mm.
13. W przypadku układania warstw asfaltowych na kompozycie w kilku częściach (np. połówkami jezdni) szew roboczy w warstwach asfaltowych nie powinien się pokrywać z zakładem poprzecznym pasm kompozytu.
14. W przypadku odstawania siatki od podłoża lub niedostatecznej sczepności z podłożem, co może objawiać się np. falowaniem materiału pod wpływem ruchu samochodów dowożących mieszankę mineralno-asfaltową, zaleca się dodatkowe jej przymocowanie przy pomocy kołków wstrzeliwanych bądź wbijanych.
15. Maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej układanej na warstwie siatki nie może przekraczać 160°C (bezpośrednio na kompozycie nie można stosować mieszanek układanych w niskich temperaturach oraz mastyksu grysowego SMA).
16. Nie dopuszcza się ruchu samochodów bezpośrednio po ułożonej warstwie kompozytu za wyjątkiem samochodów dowożących mieszankę mineralno-asfaltową. Powinny one jeździć powoli, unikając gwałtownych skrętów, hamowań i przyspieszeń.
17. Nie dopuszcza się pozostawiania na okres zimowy kompozytu przykrytego wyłącznie jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej. Materiał musi być zainstalowany i przykryty pełnym pakietem warstw asfaltowych, zgodnie z projektem.
Instalację materiału należy prowadzić ściśle wg wytycznych producenta.

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 robót

Kontrola jakości Robót polega na:
• sprawdzeniu zużycia emulsji asfaltowej i jednorodności skropienia,
• sprawdzeniu poprawności wykonania zakładów i dodatkowego skropienia asfaltem,
• wizualnej ocenie przylegania kompozytu do podłoża przed ułożeniem na nim warstwy z betonu asfaltowego.

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) ułożonego kompozytu zbrojeniowego.

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, niniejszą 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.
Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 wzmocnienia kompozytem obejmuje:
• koszt materiałów wraz z transportem,
• wykonanie skropienia emulsją asfaltową,
• rozłożenie i szczotkowanie kompozytu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 13808:2013-10 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
- PN-EN 15381: 2010 Geotekstylia i wyroby pokrewne -- Wymagania w odniesieniu do wyrobów stosowanych w nawierzchniach i nakładkach asfaltowych.

10.2. Inne dokumenty

- Wytyczne producenta odnośnie układania kompozytu.

D.06.01.01	Umocnienie skarp

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot związanych z umocnieniem powierzchni skarp oraz z humusowaniem opasek gruntowych, terenów zielonych i skarp, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie”.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wym. w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, ktorych dotyczy specyfikacja obejmuj ą wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia skarpy rowu przy wlocie WL1 oraz humusowanie terenów zielonych wg Dokumentacji Projektowej przez:
- humusowanie opasek gruntowych i terenów zielonych gr. 10cm,
- humusowanie skarp gr. 10cm,
- obsianie nasionami traw,
- umocnienie skarp rowu przy wlocie WL1 płytami ażurowymi 40x60x10cm,
- umocnienie dna rowu ściekiem betonowym szer. 0,5m,
- zaprawa betonowa, podsypka z cementowo-piaskowa gr.10cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Humus - ziemia roślinna.

1.4.2. Humusowanie - zespoł czynności przygotowujących powierzchnie gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej i moletowanie.
Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robot oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST poleceniami Nadzoru. Ogolne wymagania dotyczące robot podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

2. MATERIAŁY

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źrodeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzor. Źrodła materiałow powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robot nie poźniej niż 1 tydzień. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (nasion, humusu, elementow prefabrykowanych) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

2.2. Humus

Przewiduje się wykorzystanie humusu zdjętego z trasy i składowanego w pryzmach według D.01.02.02 powinien być bez kamieni i zanieczyszczeń.

2.3. Nasiona traw

Wybor gatunkow traw należy dopasować do warunkow miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Opakowanie nasion powinno mieć aktualne świadectwo kontroli siły kiełkowania.

2.4. Płyty ażurowe

- płyty ażurowe o wymiarach 40x60x10cm,
- podsypa cem-piaskowa gr 10cm,
- paliki o średnicy 4cm i dł. 50cm (2 szt. na płytę) do mocowania płyt ażurowych,
- kliniec 4/16mm do wypełnienia spoin,
- koryto ściekowe 50x15cm,
- zaprawa betonowa.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do robot powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- ubijakow o ręcznym prowadzeniu,

- wibratorow samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- cystern z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych),
- drobny sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

Ogolne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.

4.1. Środki transportowe do przewozu nasion traw powinny być czyste i powinny zabezpieczyć nasiona przed zmoknięciem oraz obniżeniem wartości siewnej.
Ogolne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów z drewna
Paliki można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.2. Transport kruszywa
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Transport elementów prefabrykowanych
Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami na odpowiednich paletach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Humusowanie

Grubość pokrycia ziemią roślinną wynosi 10 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.2. Obsianie trawą

Czynność obsiewania należy rozpocząć bezpośrednio po ukończeniu humusowania w celu zachowania najlepszych warunkow do kiełkowania roślin.
W okresach suchych należy po obsiewie powierzchnie delikatnie bez wypłukiwania nasion podlewać wodą w godzinach popołudniowych i dodatkowo zabezpieczyć przed nadmiernym wysychaniem np. przez przykrycie pociętą słomą. Do obsiania skarp należy użyć nasion mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg na 1000m?

5.3. Wykonanie pobocza (opasek chodnika - humus)

Zgodnie z Dokumentacją Projektową podłoże stanowić będzie grunt rodzimy. Koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi. Wskaźnik zagęszczenia dna koryta powinien wynosić co najmniej Is 2 1,0 wg normalnej proby Proctora.

5.4 Umocnienie płytami ażurowymi

Na długości 30m od wylotu ścianki WL1 umocniono skarpy rowu płytami ażurowymi o wymiarach 40x60x10cm. Ułożone płyty ażurowe na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10cm mocować palikami drewnianymi o średnicy 4cmm i długości 50cm, (przyjęto dwa paliki na płytę 40x60cm), spoiny między płytami zaklinować klińcem 4/16 mm. Bezpośrednio po ułożeniu i umocowaniu płyt wolne przestrzenie w płytach należy wypełnić zaprawą betonową. Nachylenie skarp od 1:1 do 1:1,5.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogolne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

6.2. Sprawdzenie humusowania z obsiewem

Należy skontrolować świadectwo wartości siewnej nasion .
Świadectwa jakości nasion tracą ważność po upływie 9 miesięcy. Należy sprawdzić grubość zagęszczonej warstwy ziemi urodzajnej i obecność nasion. Częstotliwość wg wskazań Nadzoru.

6.3. Kontrola wykonania umocnienia pobocza i skarp

Polega na sprawdzeniu:
- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ±2 cm,
- rowności umocnionego pobocza - dopuszczalny prześwit pod łatą 2m jest 1 cm.

Pomiary wykonywać co 20m.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robot jest I m2 umocnionych skarp . Ogolne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie przedstawione dokumenty przy odbiorach oraz pomiary i badania okazały się zgodne z wymaganiami. Ogolne zasady odbioru robot podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robot. Cena jednostki 1 m2 umocnienia przez humusowanie z obsianiem i umocnienie płytami ażurowymi obejmuje:
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałow i wbudowanie materiałow,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- przeprowadzenie badań i pomiarow wymaganych niniejszą SST.

Cena 1 m2 umocnionego pobocza (opaski gruntowej - humusu) obejmuje:
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta ,
- dostarczenie i wbudowanie materiałow,
- zagęszczenie warstwy,
- przeprowadzenie badań i pomiarow wymaganych w niniejszej SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
3. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar rowności nawierzchni planografem i łatą.
4. PN-B-1104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
5. PN-B-1111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych żwir. i mieszanka
6. PN-B-1113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

6a PN-B-1112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

7. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
8. PN-B-4501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
9. PN-P-5012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
10. PN-EN 1338 Betonowe płyty brukowe
11. PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe
12. PN-B-11210 Kamień łamany
13. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.2. Inne materiały

14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
15. Materiały reklamowe producentów.

D.07.01.01	Oznakowanie poziome

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego grubowarstwowego, które zostanie wykonane w ramach zadania pn.: **„Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie".**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robot związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego grubowarstwowego stosowanego w ulicy Gliwickiej.

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, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

1.4.7. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz 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

Ogolne wymagania dotyczące materiałow, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

2.2. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne. Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trojskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach
ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, ktorej spojność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.
Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalnikow, dostarczanymi w postaci blokow, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spojną warstwę przez ochłodzenie.
Właściwości fizyczne materiałow do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementow prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych 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 powinny charakteryzować się wspołczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20%

kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy rownej i większej niż 1 mm.
Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.
Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.
Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE".

2.4. 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 ụm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT $\geq$ 50. Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.5. 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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogolne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robot, powinien wykazać sięmożliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru:
- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- wyklejarek do taśm,
- sprzętu do badań, określonego w SST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robot.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogolne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania drog należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałow. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O- 79252. Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogolne zasady wykonania robot podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne" . Nowe i odnowione nawierzchnie drog przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, 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. Nierowności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, ktore nie wyrożniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy w SST ustalić: rozmiary powierzchni niejednorodnej zgodnie z Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN), odkształcenia nawierzchni (otwarte złącza podłużne,

koleiny, spękania, przełomy, garby), wymagania wobec materiału do oznakowania nawierzchni i wymagania wobec Wykonawcy.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarow, olejow i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

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, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury, SST 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.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie oznakowania drogi

5.7. 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 SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.8. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałow, 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 minut 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 ktorej osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać rownomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowejpodkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się rożnić 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.

5.9. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałow, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać rownomierną warstwą o grubości (lub w ilości) ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się rożnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach drog) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogolne zasady kontroli jakości robot podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne" pkt 6.

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.4. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.4.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania drog w czasie ich użytkowania.
Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi rożne aspekty właściwości oznakowania drog według PN-EN1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005.
Badania wstępne, dla ktorych określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałow o trwałości dłuższej niż 1 rok.
Barwa żołta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, ktore także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowań niż biała i żołta należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia [7].

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.
Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:
- białej, na nawierzchni asfaltowej , co najmniej 0,40, klasa B3,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,
- żołtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:
- białej, na nawierzchni asfaltowej , co najmniej 0,30, klasa B2,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- żołtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

6.4.2. Grubość oznakowania

Grubość ozn., tj. podwyższenie ponad gorną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:
- oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,
- oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,
- punktowych elementow odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.
Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.4.3. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, 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, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],

b) w czasie wykonywania pracy:
- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],
- wizualną ocenę rownomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarow oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
- wizualną ocenę rownomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

Protokoł z przeprowadzonych badań wraz z jedną probką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.
Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań:
- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości, wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 lub POD-2006.
Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większa wiarygodność wynikow.

6.4.4. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. powinny odpowiadać następującym warunkom:
- szerokość linii może rożnić 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 punktow 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.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogolne zasady obmiaru robot podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań lub liczba umieszczonych punktowych elementow odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogolne zasady odbioru robot podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne”.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robot, na podstawie wynikow pomiarow i badań jakościowych określonych powyżej.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym SST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogolne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne” pkt 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w SST w przypadku zauważenia niezgodności.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m2 wykonania robot obejmuje:
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robot,
- przygotowanie i dostarczenie materiałow,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znakow na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i
załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- ochrona znakow przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robot,
- przeprowadzenie pomiarow i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wytyczne techniczne z Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach
WT OP – OZNAKOWANIE POZIOME

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-EN 1423:2000 Materiały do poziomego oznakowania drog Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)

PN-EN1423:2001/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania drog Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)

PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania drog. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania drog

PN-EN1436:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania drog. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania drog (Zmiana A1)

PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania drog. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu

PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania drog. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)

PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania drog. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe

PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania drog. Właściwości fizyczne

PN-EN 13036-4: 2004(U) Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporow poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: proba wahadła

Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegołowe warunki techniczne dla znakow drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobow deklarowania zgodności wyrobow budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie drog. POD-97. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie drog. POD-2006. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemow oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobow budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011).

D.07.02.01	Oznakowanie pionowe

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie”.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1. i dotyczą wykonania oznakowania pionowego w ulicy Gliwickiej.
Do oznakowania należy zastosować tarcze znaków z podwójnie giętymi krawędziami na całym obwodzie wykonane z folii II generacji.
Do umocowania znaków należy zastosować słupki ocynkowane średnicy 60mm.
Skrajnia ustawienia znaków:
- pozioma: krawędź boczna znaku min. 0,5 m od krawędzi asfaltu,
- pionowa: krawędź dolna znaku musi się znajdować min. 2,2 m od poziomu pobocza gruntowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal obustronnie cynkowana, aluminium).
1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku wykonuje się jako oklejane folią odblaskową III-ciej generacji.
1.4.4. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).
1.4.6. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
1.4.7. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.I. Wymagania ogolne dotyczące materiałow

Wymagania ogolne dotyczące materiałow, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogolne".

2.II. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałow

Do oznakowania należy zastosować tarcze znaków z podwójnie giętymi krawędziami na całym obwodzie wykonane z folii II generacji. Do umocowania znaków należy zastosować słupki ocynkowane średnicy 60mm.

2.1. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe muszą być oznaczone znakiem budowlanym B zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 W sprawie sposobow deklarowania zgodności wyrobow budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

2.2. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znakow mogą być wykonywane jako:
prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro", - z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-0625.

2.2.1. Cement
Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32.5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.
2.2.2. Kruszywo
Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.
2.2.3. Woda
Woda do betonu powinna być "dla odmiany 1 ", zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250.
Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.
2.2.4. Domieszki chemiczne
Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub wskazania Inspektora Nadzoru. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-83/B-23010. W betonie nieuzbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a W betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.
2.2.5. Pręty zbrojenia
Pręty zbrojenia W fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251.
2.3. Konstrukcje wsporcze
2.3.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki
Konstrukcje wsporcze znakow pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru propozycje konstrukcji dostosowanej do wymiarow, znakow i tablic, składających się z:
- słupka pojedynczego lub słupkow i elementow poziomych (dla tablic znakow drogowych o powierzchni do 0.3 m2 należy zastosować słupki o średnicy minimum 50 mm, dla tablic znakow o powierzchni ponad 0.3 m2 należy zastosować słupki o średnicy minimum 70mm),
- łącznikow do mocowania elementow konstrukcji lub sposobu połączeń spawanych,
- połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem.
Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątownikow walcowanych lub innych profili cienkościennych o przekroju otwartym, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.
Znaki pionowe A-7 i B-20 posadowić na konstrukcjach wsporczych złożonych z podwójnych słupków o przekroju zamkniętym kołowym ustawionych równolegle obok siebie. Konstrukcje wsporcze okleić folią pryzmatyczną typu 2 w kolorze żółtym.
2.3.2. Wymagania dla rur
Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad W postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań.
Dopuszczalne są nieznaczne nierowności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się W granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.
Końce rury powinny być obcięte rowno i prostopadle do osi rury.
Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:
- długościach dokładnych, zgodnych z zamowieniem: z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- długościach wielokrotnych W stosunku do zamowionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.
Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1.5 mm na 1 m długości rury.
Rury powinny być dostarczone bez opakowania W wiązkach lub luzem względnie W opakowaniu uzgodnionym z zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31.8 mm i większych i grubości ścianek 3.2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytworcy, znak stali i numer wytopu.
2.3.3. Wymagania dla kształtownikow
Kształtowniki powinny być wykonywane z blach stalowych profilowanych W procesie walcowania lub gięcia wg PN-EN 10025-1:2005. Ramiona powinny być zagięte do środka. Powierzchnia kształtownika powinna być pokryta powłoką cynku po procesie gięcia lub walcowania zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.
2.3.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą
Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementow mocujących lub trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.
2.4. Tarcza znaku
2.4.1. Trwałość materiałow na wpływy zewnętrzne
Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposob wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury,

wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (W tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytworcę lub dostawcę.

2.4.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku. a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcje montażu znaku,
- dane szczegołowe o ewentualnych ograniczeniach W stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.4.3. Tarcza znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25mm wg PN-EN 10152:2004. Tarcza tablicy o powierzchni >1m2 powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5mm wg PNEN485-4:1997.

2.4.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być rowna i gładka bez odkształceń płaszczyzny znaku (pofałdowań, wgięć, lokalnych wgnieceń lub nierowności). Tolerancja utrzymania wymiarow liniowych znaku wynosić powinna do 1,5% dla danej grupy wielkości znakow. Krawędzie tarczy znaku muszą być rowne i nieostre. Zniekształcenie krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, ktorym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte. Krawędzie tarczy znakow winny być usztywnione na pełnym obwodzie poprzez jej podwojne wywinięcie bez nacięć na narożnikach przy czym szerokość drugiego zagięcia prostopadłego względem pierwszego nie powinna być
mniejsza niż 5 mm. Tarcze znakow drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych odpowiednio ukształtowanych segmentow stalowych.

2.5. Znaki odblaskowe

2.5.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej. Strony czołowe znakow zawierające ich treść (lico znaku) należy wykonać z materiałow odblaskowych typu 2. Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposob połączenia folii z powierzchnia tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znakow na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być rowna i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierowności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarowno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturow znaku, ktore mogą powstawać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż :

- 2 mm dla znakow małych i średnich,
- 3 mm dla znakow dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znakow małych i średnich,
- 3 mm dla znakow dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentow powierzchni znaku o wymiarach 4 x4 cm nie może występować więcej niż 0.7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentow powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm W każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0.8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0.8 mm długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku. Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - W przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być niezwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod

warunkiem, że występujące W ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej. W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie gwarancyjnym co najmniej dwoch lokalnych ognisk korozyjnych o wymiarach nie przekraczających 2.0 mm W każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentow znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz W znakach znajdujących się W okresie gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.
Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowych z tarczą znaku, aby po zgięciu tarczy o 90 stopni przy promieniu łuku zgięcia < 10 mm W żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.
Tylna strona tarczy znakow odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno szarej (szarej neutralnej) o wspołczynniku luminacji 0.08 do 0.10 - wg wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych". Grubość powłoki farby nie może być mniejsza niż 20 mikrometrow. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.6. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementow konstrukcji wsporczych znakow jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp., powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbow. Dostawa może być dostarczona W pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, W zależności od wielkości wyrobow.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robot oraz zgodność z wymaganiami niniejszej SST. Odpowiedzialność za wady materiałow powstałe W czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.
Cement stosowany do wykonania fundamentow dla pionowych znakow drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.
Kruszywo do betonu należy przechowywać W warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.
Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrownanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem. Znaki powinny być przechowywane W pomieszczeniach suchych z dala od materiałow działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogolne dotyczące sprzętu podano W SST D.00.00.00. "Wymagania ogolne"

3.2. Sprzęt do wykonywania oznakowania pionowego

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewozie, załadunku i wyładunku materiałow, można stosować:
- koparki kołowe np. 0.15 m3 lub koparki gąsienicowe np. 0.25 m3,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołow pod słupki W gruncie zwięzłym,
- betoniarki przewoźne do wykonywania fundamentow betonowych "na mokro",
- środki transportu materiałow,
- przewoźne zbiorniki do wody,
- sprzęt spawalniczy, itp. pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogolne dotyczące transportu podano W SST D.00.00.00 "Wymagania ogolne" .

4.2. Przewóz materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu zgodnie z BN-88/6731-08.
Transport kruszywa zgodnie z PN-86/B-06712.
Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znakow, powinny być przewożone środkami transportowymi W warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatow na środkach transportu powinni być symetryczne.
Transport znakow, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi W sposob uniemożliwiający ich przesuwanie się W czasie transportu i uszkadzanie.

5. WYKONANIE ROBOT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogolne zasady wykonywania robot podano W SST D.00.00.00 "Wymagania ogolne".

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robot należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsce ustawienia znakow należy zabezpieczyć W taki sposob, aby w czasie trwania i odbioru robot istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znakow. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposob wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacja projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania W nich robot fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrownać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić miałem kamiennym, np. klińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to gorna powierzchnia prefabrykatu powinna być rowna z powierzchnią pobocza.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znakow wielkowymiarowych (znaki kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu "na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z normą BN-72/8932-01.

Posadowienie fundamentow W wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wod opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrownane z dokładnością +/ - 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i ubytki wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B15. Płaszczyzny boczne fundamentow stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami gr. 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancja ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znakow - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:
- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka W wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ±2 %,
- odchyłka W odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

5.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementow metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-78/M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić 19 - 32 MPa. Odchyłki wymiarow spoin nie powinny przekraczać ± 0.5 mm dla grubości spoiny do 6 mm i ± 1.0 mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Inspektor Nadzoru może dopuścić wady , jeśli uzna, że nie maja one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

5.6. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposob 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 zniekształcenia treści znaku.

5.7. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:
- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikacją wytworcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem, dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczej zawierała rownież miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy nas tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposob trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogolne zasady kontroli jakości Robot podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogolne"

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Sposob i procedura pon1iarow oraz badań kontrolnych powinny być zgodne z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru PZJ.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót

Ogolne zasady dotyczące obmiaru Robot podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogolne".

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostkami obn1iarowymi są:
- sztuka [szt.] słupkow,
- sztuka [szt.] dla tablic o powierzchni < 03m2 i powierzchni > 03m2
- metr kwadratowy [m2] powierzchni dla tablic.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogolne zasady odbioru robot podano w SST DM 00.00.00 "Wymagania ogolne". Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Ostateczny

Odbior robot oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbior Ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu Robot, na podstawie wynikow pon1iarow i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w dokumentach kontraktowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogolne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogolne" .

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za sztukę [szt.] ustawionego słupka z rur stalowych. Cena wykonania dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:
- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentow,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pon1iarow, prob i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robot i jego utrzymanie.

Płaci się za sztukę [szt.] zamontowanego znaku drogowego o powierzchni do 0.3m2, oraz o powierzchni powyżej 03m2.
Cena wykonania dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:
- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- zamocowanie tarcz znakow drogowych i tablic,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pon1iarow, prob i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robot i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wytyczne techniczne z Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach
WT ZPKW – ZNAKI PIONOWE I KONSTRUKCJE WSPORCZE

PN-88/B-06250 Beton zwykły.
PN-7l/B-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-80/B-742l9 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogolnego zastosowania.
PN-84/B-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogolnego przeznaczenia.
PN-8 l/B-84023 Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
PN-78/M-690ll Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
PN-EN l2899-l:2002 Stałe, pionowe znaki drogowe- Część l: Znaki stałe
PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
PN-EN 10152:2004 (U)Wyroby płaskie stalowe walcowane na zimno ocynkowane elektrolitycznie do obrobki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy

D.08.01.01	Krawężniki i oporniki betonowe

D.08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegołowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot związanych z ustawieniem krawężnikow, oporników oraz obrzeży chodnikowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie”.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegołowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór robot związanych z ustawieniem:
- krawężników betonowych 20x30cm posadowionych na ławie betonowej z oporem;
- krawężników betonowych - łukowych 20x30cm posadowionych na ławie betonowej z oporem;
- krawężników najazdowych 20x22cm posadowionych na ławie betonowej z oporem ;
- oporników betonowych 12x25cm posadowionych na ławie betonowej z oporem;
- obrzeży betonowych 8x30cm posadowionych na ławie betonowej z podwójnym oporem;

Szczegołowa lokalizacja krawężnikow oraz obrzeży wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0m.

1.4.2. Krawężniki/oporniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych (pobocze) od jezdni.

1.4.3. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia kraw. oraz przenosząca obciążenie kraw. na grunt.

1.4.4. Podsypka - warstwa wyrownawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w ŚŚT D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robot oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST poleceniami Nadzoru.

Ogolne wymagania dotyczące robot podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

2. MATERIAŁY

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źrodeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzor. Źrodła materiałow powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robot nie poźniej niż 1 tydzień. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (krawężnikow, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej, obrzeży) dołączona powinna być deklaracja zgodności wyrobu wystawiona przez producenta i posiadać oznakowanie wyrobu znakiem B lub CE z powołaniem na normę.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:
- krawężniki betonowe 20 x 30 cm w gat. 1, jednowarstwowe,
- krawężniki betonowe łukowe 20 x 30 cm w gat. 1, jednowarstwowe,
- krawężniki najazdowe 20 x 22cm w gat. 1, jednowarstwowe,
- oporniki betonowe 12 x 25 cm w gat. 1, jednowarstwowe,
- obrzeża chodnikowe 8 x 30cm w gat. 1, jednowarstwowe,
- beton C12/15 na ławę betonową z oporem,
- deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania szalunków, - woda.

2.3. Warunki techniczne dla krawężnika:
- wytrzymałość na ściskanie min. B-30,
- wytrzymałość na zginanie min. 5MPa - klasa „T”,
- nasiąkliwość ≥ 4%,
- mrozoodporność min. F 150,
- ścieralność na tarczy Bohmego ≥ 3 mm,
- certyfikat jakości dla każdej dostawy.

- Na łukach należy zastosować krawężniki łukowe o łukach wynikających z promieni łuków drogowych.

2.4. Materiał na wypełnienie szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:
- dla podsypki 1:4 z cementu klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i piasku wg PN-B-11113,
- dla zaprawy 1:2 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i piasku wg PN-B-11113.

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN-1008.

2.5. Obrzeża betonowe - właściwości

Do wykonania robot należy użyć obrzeże betonowe proste. Klasa betonu nie niższa niż C20/25.
Obrzeża powinny spełniać wymagania:
a) nasiąkliwość nie większa niż 5%,
b) ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większa niż 4 mm.
lub wymagania jak dla krawężnikow betonowych p.2.2 klasa 3D i 4I.
Powierzchnie elementow powinny być bez rys, pęknięć i ubytkow betonu. Krawędzie elementow powinny być rowne i proste. Tekstura powierzchni powinny być jednorodna, struktura zwarta.

2.6. Materiały do wykonania szczelin dylatacyjnych

Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych należy stosować wkładki z płyt gęstego styroporu gr. ok. 1 cm specjalne kity uszczelniające poliuretanowe, posiadające aprobatę techniczną.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki i obrzeża powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrownanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.
Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące.
Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i wymieszaniem rożnych rodzajow i frakcji.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:
- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorow płytowych, ubijakow ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposob ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.
Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej.
Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:
- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytworni,
- datę produkcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogolne zasady wykonywania robot podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

5.2. Podłoże pod ławę

Podłoże pod ławę betonową powinno być wyrownane i zagęszczone.

5.3. Ława betonowa

Ławę betonową stanowi beton C12/15. Nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadow deszczu.
Ławę betonową należy wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrownywany warstwami.
Przed wbudowaniem mieszanki betonowej należy zwilżyć wodą podłoże. Od zwilżenia podłoża wodą można odstąpić, jeżeli jest ono dostatecznie wilgotne inie powstaje obawa o wysuszenie spodu warstwy mieszanki betonowej. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekroj i jednolity wygląd. Jakiekolwiek Operacje zagęszczania i obrobki muszą być zakończone przed początkiem wiązania cementu.
Ława betonowa powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji poprzez utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą przez kilka dni.

5.4. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężnikow na ławie betonowej wykonuje się bezpośrednio na wilgotnym świeżym niestężonym betonie wykonując jednocześnie opór tworząc jednorodną ławę oporową.
Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości ok. 5mm.
Przy układaniu krawężnikow na łukach należy stosować krawężniki łukowe oraz przycinane na mniejszą długość. Światło krawężnika od strony jezdni powinno być zgodne ze szczegołami w dokumentacji projektowej, zrożnicowane w zależności od usytuowania (przy jezdni, w miejscach przejść dla pieszych i przy wyspie przejezdnej , przy wjazdach itp.).Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Spoiny należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

5.5. Ustawienie obrzeży

Ustawienie obrzeży na ławie betonowej wykonuje się bezpośrednio na wilgotnym świeżym niestężonym betonie wykonując jednocześnie opór tworząc jednorodną ławę oporową.
Obrzeża należy wykonywać ze spoinami szerokości max. 5mm, spoiny miedzy obrzeżami nie wymagają wypełnienia. Tylną ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

5.6. Szczeliny dylatacyjne

W ławie betonowej należy wykonywać szczeliny dylatacyjne co 25m.Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych.
Wypełnianie szczelin masami poliuretanowyrni wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.
Powierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny.
Wypełnianie szczelin masą zalewową na zimno (poliuretanową) należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogolne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne" pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z punktem 2 niniejszej ŚŚT.

6.2.1. Kontrola materiałow

Należy sprawdzić:
a) krawężniki i obrzeża:
- wygląd zewnętrzny,
- kształt i wymiary,
Wykonawca winien przedstawić deklarację zgodności producenta popartą jego badaniami dla zastosowanych krawężnikow i obrzeży. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.
b) materiały do posadowienia krawężnikow i obrzeży, podsypek i wypełnienia spoin:
- wytrzymałość na ściskanie betonu C12/ 15 zgodnie z PN-EN-123 90-3 - 3 razy w tracie prowadzenia robot i w przypadkach wątpliwych, właściwości cementu klasy 32,5 - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
piasek - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm oraz uziarnienie, zawartość zanieczyszczeń obcych zawartość zanieczyszczeń organicznych - w przypadkach wątpliwych i każdorazowo przy zmianie źrodła dostawy,
wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 probek (3 dla R7 i 3 dla R28) - w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić R7 2 10 MPa, R28 2 14 MPa,

6.2.2. Kontrola wykonania ławy betonowej

Sprawdzeniu podlega:
a) zgodność profilu podłużnego gornej powierzchni ławy z Dokumentacja Projektową;
dopuszczalne odchyłki niwelety ławy ± 1cm na każde 100mb lub na odcinek,
b) wymiary ławy, dopuszczalne odchyłki:
- dla wysokości - ±10% wysokości projektowanej, w 2 punktach na 100m lub na odcinek,
- dla szerokości - ±20% szerokości projektowanej, w 2 punktach na 100m lub na odcinek.
c) rowność gornej powierzchni ławy mierzona łatą 3m - nierowności nie mogą przekraczać 1cm na każde 100mb lub na odcinek.

6.2.3. Kontrola ułożenia krawężnikow

Sprawdzeniu podlega:
a) zgodność niwelety gornej płaszczyzny krawężnikow z Dokumentacją Projektową,
dopuszczalne odchyłki niwelety - ± 1 cm na każde 100 mb lub na odcinek,

b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb lub na odcinek,
c) rowność gornej powierzchni krawężnikow mierzona łatą 3 m - nierowności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100mb lub na odcinek.

6.2.4. Kontrola wypełnienia spoin

Szerokość i dokładność wypełnienia spoin należy skontrolować losowo w 2 miejscach ustawionego krawężnika (wykonania ławy). Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i mieć szerokość max ok. 5 mm.

6.2.5. Kontrola ułożenia obrzeży:

Należy sprawdzić:
a) zgodność niwelety gornej płaszczyzny obrzeży z Dokumentacją Projektową,
dopuszczalne odchyłki niwelety - ± 1 cm na każde 100 mb lub na odcinek,
b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać ± 2 cm na każde 100mb lub na odcinek.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 mb ułożonego krawężnika lub obrzeża.
Ogolne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogolne".

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzor po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robot na podstawie wynikow badań i pomiarow wykonanych zgodnie z pkt 6 niniejszej ŚŚT.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Płatność należy przyjmować na podstawie oceny jakości robot w oparciu o wynik pomiarow i badań.
Cena jednostki obmiarowej ustawienia krawężnikow obejmuje:
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałow,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej C12/15 oraz jej pielęgnację
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężnikow w pionie,
- oznakowanie i zabezpieczenie robot i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych badań zgodnie z niniejszą ŚŚT,
- wykonanie innych czynności mających na celu zrealizowanie Robot objętych niniejszą ŚŚT.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia obrzeży obejmuje:
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałow,
- wykonanie wykopu pod ławę
- wykonanie szalunku pod ławę betonową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej C12/15 oraz jej pielęgnację,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie obrzeży,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarow zgodnie z niniejszą ŚŚT,
- wykonanie innych czynności mających na celu zrealizowanie Robot objętych niniejszą ŚŚT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN-197-1 Cement - część 1 Skład wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementow powszechnego użytku.
2. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN-1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania probek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z produkcji betonu.
4. PN-EN-1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badan.
5. PN-EN-1343 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badan.
6. PN-EN-12390-3 Badania betonu. Część 3 Wytrzymałość na ściskanie probek do badania.
7.PN-EN 13369 Wspolne wymagania dla prefabrykatow z betonu.
8. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
9.PN-B-11213 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
10. PN-B-I 45 01 Zaprawy budowlane zwykłe.
11.BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar rowności nawierzchni planografem łatą.

D.08.05.01	Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegołowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot związanych z wykonaniem ścieków przykrawężnikowych z prefabrykowanych elementów betonowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie”.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegołowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieku przykrawężnikowego z prefabrykowanych elementów betonowych:
- korytko ściekowe o wymiarach 28x10x50cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2. Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

1.4.3. Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne" 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 ogolne" pkt 2.

2.2. Beton na ławę

Beton na ławę pod krawężnik i ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy C12/15.

2.3. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4]. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4. Cement

Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [5]. Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [7].

2.5. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [6].

2.6. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PNB-06712 [4].
Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PNB-06711 [3].

2.7. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków międzyjezdniowych powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9]. Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich - Karty 2.5, 2.9, 2.13 [12]. Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy co najmniej 25. Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%. Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.
Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla przyjętej klasy betonu.
Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.
Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:
-na długości ~ 10 mm, na wysokości i szerokości ~3 mm. Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.8. Masa zalewowa
Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [8].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót
Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:
-betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowopiaskowej,
-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 ogolne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów
Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01 [9], transport cementu wg BN-88/6731-08 [7].
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne" pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze
Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oś ścieku stanowi oś wykopu pod ławę.

5.3. Wykop pod ławę
Wykop pod wspólną ławę dla ścieku i krawężnika należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050 [1]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosowaną ławą pod ściek i krawężnik jest ława z oporem. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oraz ścieku terenowego stosowana jest ława zwykła. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy z oporem. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

5.4. Wykonanie ław
Wykonanie ław powinno być zgodne z wymaganiami BN-64/8845-02 [11].

5.4.1. Ława betonowa
Klasa betonu stosowanego do wykonania ław powinna być zgodna z dokumentacją projektową.
Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, można stosować ławy z betonu klasy C12/15.
Wykonanie ławy betonowej podano w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5.5. Wykonanie ścieku z prefabrykatów
Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.
Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.
Spoiny prefabrykatów układanych na ławie żwirowej należy wypełnić żwirem lub piaskiem.
Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.
Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPED - karta 01.03 [13], to połączenie prefabrykatu z jezdnią należywypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.
Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:
-wykop pod ławę,
-gotową ławę,
-wykonanie ścieku.

6.3.2. Wykop pod ławę

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ~2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:
a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ~2 cm na każde 100 m ławy,
b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ~1 cm na każde 100 m ławy,
c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
- wysokości (grubości) ławy ~10% wysokości projektowanej,
- szerokości górnej powierzchni ławy ~10% szerokości projektowanej,
- równości górnej powierzchni ławy 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:
a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ~1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ~1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne" 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:
- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:
-prace pomiarowe i przygotowawcze,
-dostarczenie materiałów,
-wykonanie wykopu pod ławy,
-wykonanie szalunku (dla ław betonowych z oporem),
-wykonanie ławy (betonowej, żwirowej),
-wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
-ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
-zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
-zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu
-przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
8. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
9. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
10. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
11. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru

10.2. Inne dokumenty

12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

SST 1.0	Murek oporowy - zbrojenie konstrukcji

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Specyfikacja „Wymagania ogolne" odnosi się do wymagań wspolnych dla poszczegolnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robot, ktore zostaną wykonane w ramach zadania pn. „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie".**

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z:

a) przygotowaniem zbrojenia,
b) montażem zbrojenia,
c) kontrolą jakości robót i materiałów.

1.4. Zakres robót obejmuje:

– zbrojenie betonu stalą klasy**; A-IIIN (B500 SP);**zgodnie z Dokumentacją Projektowa.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Stal zbrojeniowa

Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach objętych zakresem Kontraktu stosuje się stal klasy A-IIIN B500SP.o średnicach od 6 do 32 mm. W przypadkach przewidzianych w Dokumentacji

Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Gatunek stali B500SP.

- średnica pręta w mm 6 ÷ 40,
- granica plastyczności R_e (min) w MPa ≥400,
- wytrzymałość na rozciąganie $R_{m\,min}$ w MPa ≥440,
- wydłużenie (min) w % ≥5,
- odginanie próbek „starzonych" o kąt 20° po zginaniu o kąt 90° na trzpieniu o średnicy
  d=5d, dla prętów 10÷12,
  d=6d, dla prętów 14÷16,
  d=8d, dla prętów 20÷25,
  d=10d dla prętów 28÷32
  nie powinno wykazywać pęknięć
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 400,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 350.
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D.00.00.00 "Wymagania ogólne",

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu (żeby uniknąć trwałych odkształceń), oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Kotwy talerzowe powinny być transportowane i składowane w sposób nie powodujący uszkodzenia elementów lub ich powłoki cynkowej oraz zanieczyszczenia elementów gwintowanych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonywania robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie

Przygotowanie zbrojenia

5.1. Czyszczenie prętów

Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej:

- cięcia prętów (L - długość pręta wg Dokumentacji Projektowej):
- dla L $\leq$6.0 m - w = ± 20 mm,
- dla L >6.0 m - w = ± 30 mm;
- odgięcia(odchylenia w stosunku do położenia określonego w Dokumentacji Projektowej):
- dla L $\leq$0.5 m - w = ± 10 mm,
- dla 0.5 m< L $\leq$1.5 m - w = ± 15 mm,
- dla L >1.5 m - w = ± 20 mm;

Usytuowanie prętów:

- otulenie – nie mniejsze niż 25 mm,
- odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu):
- dla h <0.5 m - w = 10 mm,
- dla 0.5 m< h <1.5 m - w = 15 mm,
- dla h >1.5 m - w = 20 mm;
- odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów):
  - dla a $\leq$0.05 m - w = ± 5 mm,
  - dla a $\leq$0.20 m - w = ± 10 mm,
  - dla a $\leq$0.40 m - w = ± 20 mm,
  - dla a >0.40 m - w = ± 30 mm;
- odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu):
- dla b $\leq$0.25 m - w = ± 10 mm,
- dla b $\leq$0.50 m - w = ± 15 mm,
- dla b $\leq$1.50 m - w = ± 20 mm,
- dla b >1.50 m - w = ± 30 mm.

Przy dostawach prefabrykatów zbrojarskich wykonawca przedstawi zamawiającemu Świadectwo Jakości Producenta Zbrojeń z załącznikami jw. Prefabrykaty winny być pakowane w wiązki z opisem, nr nazwa elementu, nr rysunku, schemat figury, gat, ilość. Dostawca Zbrojeń zostanie zaakceptowany przez zamawiającego i podlegać będzie nadzorowi w procesie produkcji.

Badaniu na budowie należy poddać każdą partię stali, a program badań powinien obejmować:

a) sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
b) sprawdzenie powierzchni,
c) sprawdzenie wymiarów,
d) próbę rozciągania,
f) próbę zginania na zimno.

Z każdej dostarczonej na budowę partii o jednakowej średnicy należy komisyjnie pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest kilogram (kg). Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic (m) pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m), oraz ilość (kg) stali kształtowej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót .

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

Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi poleceniami Inspektora Nadzoru.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora Nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej,
- zgodności z rysunkami roboczymi liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania, złącz i długości zakotwień prętów,
- prawidłowości osadzenia kotew,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w SST D.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płaci się za kilogram (kg) wykonanego i odebranego zbrojenia oraz sztukę (szt.) zamontowanej i odebranej kotwy talerzowej zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji oraz Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających niezbędnych przyjętej technologii robót,
- oczyszczenie i wyprostowanie stali,
- wygięcie,
- przycinanie,
- łączenie spawane "na styk" lub "zakład",

montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,

- montaż kotew barier,
- montaż kotew talerzowych,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- montaż i demontaż rusztowań i pomostów koniecznych dla montażu zbrojenia
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
2. PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-89/H-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu .Gatunki.
4. PN-91/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali.
5. PN-78/H-04408	Technologiczna próba zginania.
6. PN-86/H-84028	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości .Gatunki.
7. PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
8. PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
9. PN-ISO 6935-2/Ak	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
10. PN-EN 10056-2	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej - Tolerancje kształtu i wymiarów
11. PN-EN 10056-1	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej – Wymiary
12. PN-84/H-93403.	Stal. Ceowniki walcowane
13 PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej

SST 2.0	Murek oporowy - betonowanie

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Specyfikacja „Wymagania ogolne" odnosi się do wymagań wspolnych dla poszczegolnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robot, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie".**

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogolne".

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem betonu konstrukcyjnego dla obiektów, łącznie z zasadami prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu.

zgodnie z Dokumentacją Projektową:

1.4. Zakres robót obejmuje:

Wykonanie elementów

- Mur oporowy
- Wylot WL-1

2. MATERIAŁY

- Stal zbrojeniowa główna: **A–IIIN** (B500SP) – stal **klasy C** wg EC2 $(f_t/f_y)_k$ = 1,15÷1,35
- Wiek betonu w chwili obciążenia: **28 dni**
- Maksymalnyrozmiarkruszywa: **d_g = 16 mm**
- Klasa betonu: **B37** (C30/37) **W8** – fundamenty i elementy w gruncie
  Klasa ekspozycji: **XC2**/**XA1**– fundamenty i elementy w gruncie

Wszystkie pionowe przerwy robocze w betonowaniu oraz przerwy technologiczne z uwagi na skurcz betonu należy odpowiednio zabezpieczyć z zachowaniem ciągłości układanego zbrojenia – np. za pomocą systemowych włóknobetonowych elementów szalunkowych. Wytrzymałość na ścinanie w przerwie roboczej musi być identyczna jak dla elementu bez przerwy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".
Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).
Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.
Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:

- przy zagęszczaniu wgłębnym - wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0.65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min,
- przy zagęszczaniu powierzchniowym (do wyrównania powierzchni) - stosować łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

* Środki do transportu betonu:
- Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).
- Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

* Czas transportu i wbudowania:

  Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:
  - 90 min. - przy temperaturze + 15^{0}C,
  - 70 min. - przy temperaturze + 20^{0}C,
  - 30 min. - przy temperaturze + 30^{0}C.

5. WYKONANIE ROBÓT

Projekt Technologii i Organizacji robót.

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz
- Projekty Wykonawcze Rusztowań i Deskowań uzgodnione z Projektantem.
- Projekt Technologiczny Betonowania uzgodniony z Projektantem.

Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru) obejmującą :- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności :
- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 oraz PN-S-10040:1999

Wytwarzanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności :
- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

  Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 oraz PN-S-10040:1999

Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:
- położenie zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0m)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:
- w fundamentach i korpusach podpór wzmacnianych, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny , warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

Do zagęszczania i wyrównania powierzchni płyty betonowej wzmacniającej i ochronnej na izolacji należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:
- Wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,3 ÷ 5 ± 0,7 m.
- Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.
- Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne - stosować przy wykonywaniu wzmocnienia podpór przez obetonowanie.

Przerwy w betonowaniu
- Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.
- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
- Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy szkliwa cementowego
- zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2 ÷3 mm lub zaprawy cementowej 1 : 1 o grubości 5 mm.
- dopuszcza się stosowanie warstw sczepnych posiadających Aprobatę Techniczną.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20° C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do – 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

W przypadku, gdy betonowanie i dojrzewanie betonu odbywa się w warunkach obniżonych temperatur, próbki przechowuje się w warunkach zbliżonych do tych w jakich dojrzewa beton w obiekcie przez okres:

- 1 dnia w przypadku cementu szybkotwardniejącego,
- 5 dni w przypadku cementu portlandzkiego

Dalsze przechowywanie próbek powinno odbywać się w warunkach laboratoryjnych.

Pielęgnacja betonu

Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż + 5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia + 15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Obciążanie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Wykańczanie powierzchni betonu.

Równość powierzchni i tolerancje.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię.

Pęknięcia są niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 2,5 cm.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni.

Równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 t.j. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Rusztowania i deskowania

Uwagi ogólne

Deskowania i rusztowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) powinny być wykonywane według projektu technicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Obliczenia przeprowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

- PN-81/B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-81/B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.

Konstrukcja rusztowań i deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane:

a) parciem świeżej masy betonowej,

b) uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników

oraz uwzględniać :

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Prawidłowo zaprojektowane, wykonane i użytkowane rusztowanie powinno spełniać wymagania dotyczące rezerw bezpieczeństwa i sztywności posadowienia

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Projekt Wykonawczy Rusztowań i Deskowań opracowuje Wykonawca. Projekt podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru i Projektanta. Dopuszcza się betonowanie ustroju niosącego i podpór w deskowaniu systemowym. W tym wypadku prace te należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie o uznanych na rynku kwalifikacjach. Użyte deskowanie systemowe powinno odpowiadać jakością nie mniejszą takim odpowiednikom jak deskowania sytemowe firm uznanych na naszym rynku: Doka ,Peri, Thyssen.

Materiały

Rusztowania mogą być wykonane z elementów stalowych lub drewnianych. Zaleca się stosowanie elementów stalowych. Rozstawy słupków i stężenia poprzeczne powinny gwarantować niezmienność położenia po zabetonowaniu konstrukcji, lub obciążeniu jej maszynami i materiałami, zabezpieczać stateczność elementów ściskanych oraz nośność połączeń i ich nieodkształcalność. Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona.

Deskowania zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe). Deskowania należy wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32 mm , maksymalna szerokość 18 cm.

Przygotowanie deskowania

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy uszczelnić szczeliny pomiędzy deskami taśmami z tworzyw sztucznych lub masami silikonowymi. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Zaleca się stosowanie sfalowań o wymiarach 2 ÷4 cm na stykach dwóch prostopadłych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie sfazowanie wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić, w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia, zmianę rozmieszczenia powinien zatwierdzić Inspektor Nadzoru. Zaleca się wykonanie uszlachetniania powierzchni drewnianych stykających się z masą betonową przez pokrywanie drewna sklejką, płytami z tworzyw, warstwami z żywic.

Tolerancje wykonania deskowania

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań ± 0.5% i nie więcej niż 2 cm
- grubość desek jednego elementu deskowania ± 0.2 cm
- odchylenie od pionu ściany deskowania ± 0.2% wysokości ściany i nie więcej niż 0.5 cm
- prostoliniowość krawędzi żeber ± 0.1% (w kierunku ich długości)
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łatą długości 3.0 m) ± 0.2 cm
- wymiary kształtu elementu betonowego - 0.2% wysokości i nie więcej niż - 0.5 cm + 0.5% wysokości i nie więcej niż + 2.0 cm- 0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.2 cm + 0.5% grubości (szerokości) i nie więcej niż + 0.5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowania

- w deskach i belkach pomostów	1/200 l
- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych	1/400 l
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych	1/250 l.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Badania kontrolne betonu

- **Wytrzymałość na ściskanie**
- **Nasiąkliwość betonu**
- **Mrozoodporność betonu**
- **Wodoszczelność betonu**

.

Tolerancje wymiarowe

Fundamenty:

1) Usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru , ale nie więcej niż 50mm.
2) Wymiary w planie - ± 30 mm.
3) Różnice poziomu na płaszczyznach widocznych - ± 20 mm.
4) Różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych - ± 30 mm.
5) Różnice głębokości - ± 0.05 h i ± 50 mm.

Konstrukcje przęseł:

1) Usytuowanie w planie (w stosunku do osi) - ± 10 mm.
2) Wysokości (h jest wielkością podstawową):
   - h ≤0.50 m - ± 5 mm
   - 0.50 m< h ≤1.50 m - ± 10 mm
   - 1.50 m< h ≤3.00 m - ± 15 mm
   - 3.00 m< h ≤10.0 m - ± 20 mm
   - 10.0 m< h - ± 0.002h.
3) Wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone:
   - L ≤0.50 m - ± 5 mm
   - 0.50 m< L ≤1.50 m - ± 10 mm
   - 1.50 m< L ≤3.00 m - ± 15 mm
   - 3.00 m< L ≤10.0 m - ± 20 mm
   - 10.0 m< L - ± 0.002L.
4) Ogólne wymiary konstrukcji:
   - L ≤15.0 m - ± 5 mm
   - 15.0 m< L ≤30.0 m - ± 30 mm
   - 30.0 m< L - ± 0.001L.
5) Prostoliniowość:
   - L ≤3.00 m - ± 10 mm
   - 3.00 m< L ≤6.00 m - ± 15 mm
   - 6.00 m< L ≤10.0 m - ± 20 mm
   - 10.0 m< L ≤20.0 m - ± 30 mm
   - 20.0 m< L - ± 0.0015L.
6) Zwichrzenie (odchylenie w jednym rogu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża , L jest przekątną prostokąta):
   - L ≤3.00 m - ± 10 mm
   - 3.00 m< L ≤6.00 m - ± 15 mm
   - 6.00 m< L ≤12.0 m - ± 20 mm
   - 12.0 m< L - ± 0.002L.
7) Różnice poziomu pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole):
   - h ≤3.00 m - ± 10 mm
   - 3.00 m< h ≤6.00 m - ± 12 mm
   - 6.00 m< h ≤12.0 m - ± 15 mm
   - 12.0 m< h ≤20.0 m - ± 20 mm
   - 20.0 m< h - ± 0.001L.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jestmetr sześcienny (m^3)wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ustalenia ogólne

Ogólne zasady odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz końcowy podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne".

Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z Dokumentacja Projektową i ST,
- inne dokumenty o wykonaniu robót mające cechy dokumentacji oficjalnych.

Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płaci się za metr sześcienny (m^3)wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- sporządzenie Projektu Wykonawczego Rusztowań i Deskowań,
- sporządzenie Projektu Technologicznego Betonowania,
- uzgodnienie projektów z Projektantem,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie recept i ich zatwierdzenie,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających niezbędnych przyjętej technologii robót,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania z rusztowaniem (pomostem),
- wykonanie pomostów roboczych i zabezpieczeń,
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań oraz pomostów roboczych i zabezpieczeń,
- oczyszczenie terenu robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

Zbrojenie jest płatne oddzielnie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
2. PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
3. PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
4. PN-EN 196-7:1997	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
5. PN-B-19701:1997	Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania, ocena zgodności
6. PN-B-19705:1998	Cementy specjalne. Cement portlandzki siarczanoodporny

7. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
8. PN-M-48090:1996	Rusztowania stalowe z elementów składanych.
9. PN-B-03163-2:1998	Rusztowania drewniane budowlane.
10. PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
11. PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
12. PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
13. PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
14. PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
15. PN-EN 933-1:2000	Badania geometryczne właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
16. PN-EN 933-3:2001	Badania geometryczne właściwości kruszyw. Cz.3: Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
17. PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
18. PN-86/B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
19. PN-EN 480-1:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
20. PN-EN 480-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
21. PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
22. PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Wymagania i badania.

23. PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
24. PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
25. PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka

Schmidta typu N.

26. PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
27. PN-92/S-10082	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
28. PN-93/S-10080	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
29. PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
30. PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
31. PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
32. PN-D-97018:1998	Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
33. PN-76/P-79005	Opakowania transportowe. Worki papierowe.
34. PN-88/B-06250	Beton zwykły.
35. PN-EN 206-1:2002	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
36. PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
37. PN-92/S-10082	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
38. PN-81/B-03150.01	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
39. PN-81/B-03150.03	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.
40. PN-EN 1097-3.2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
41. PN-92/B-06714/46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
42. PN-EN 1744-1.2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
43. PN-82/C-04518	Analiza chemiczna. Oznaczanie małych zawartości chlorków metodą turbidemetryczną
44. PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwość

SST 3.0	Balustrada

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Specyfikacja „Wymagania ogólne" odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robot, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „**Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 924 w Czuchowie".**

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem balustrad ochronnych na murkach oporowych.
Balustrady zaprojektowano na ściance czołowej wlotu WL1 (typ U-11a) oraz dwóch fragmentów murków oporowych (typu chodnikowego) zgodnie z dokumentacją projektową.
Zaprojektowano balustrady z rur 60.3 i płaskowników ; Materiał: Stal S235; zabezpieczona antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe + malowanie.

2. MATERIAŁY

2.1. Konstrukcja balustrady

Przedmiotem niniejszej ST jest :
- balustrada z płaskowników typu U-11a wykonana wg Katalogu detali mostowych, GDDKiA, Warszawa 2002, 2004 [16]. Zlokalizowana na ściance czołowej wlotu WL1.
- balustrada z rur 60.3. (typu chodnikowego) Zlokalizowana na dwóch murkach (12m i 15m).

Materiał: Stal S235; zabezpieczona antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe + malowanie.
Wysokość balustrady powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić:
1100 mm

2.2. Materiały do wykonania balustrady

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

2.3. Zakotwienia

Słupki balustrady będą kotwione poprze wbetonowanie w ścianę żelbetową

2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe balustrad powinny być przez producenta zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [2].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Balustrady należy montować ręcznie.
Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować lekkim sprzętem - spawarką, sprzętem do prostowania elementów balustrady.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne" [1], pkt 4.

4.2. Transport segmentów balustrady

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu z zachowaniem ogólnych warunków bezpiecznego transportu stalowych elementów konstrukcyjnych. Podzestawy balustrady na czas transportu należy stężyć np. za pomocą prętów 10 mm przyspawanych spoinami punktowymi.
Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. W czasie transportu należy zwracać uwagę, aby nie została uszkodzona powłoka antykorozyjna. Stalowe elementy pokryte powłoką gruntującą powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach. W trakcie transportu elementy te powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami. Elementy powinny być składowane na drewnianych, betonowych lub stalowych paletach z 30 cm prześwitem nad ziemią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1], pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:
-roboty przygotowawcze,
-montaż balustrady,
-roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inspektora Nadzoru:
-ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000 [2], zostanie wykonane w wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o [30 mikronów m]więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru.

5.5. Roboty wykończeniowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 [1] „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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inspektora Nadzoru,
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności balustrady).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Kontrola materiałów

6.3.1. Kontrola konstrukcji stalowej balustrady

Materiały należy sprawdzać na podstawie atestów producenta, potwierdzających ich zgodność z wymaganiami ST.

6.3.2. Kontrola materiałów malarskich

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkcie 2 niniejszej ST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inspektorowi Nadzoru karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika.

6.4. Kontrola montażu balustrady

Jeżeli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, można przyjąć następujące dopuszczalne odchyłki montażu balustrad:
- odchylenie słupka od pionu -+ 0,5%,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni -+ 0,5 cm,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady -+0,5%.

6.5. Kontrola zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady

6.5.1. Kontrola ocynkowania ogniowego

Wykonanie ocynkowania ogniowego należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000[2].

6.5.2. Kontrola malowania

6.5.2.1. Kontrola przygotowania powierzchni do malowania

a) Wizualna ocena stanu powierzchni Specyfikacja Techniczna M.19.01.04a.

Wizualną ocena stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami.

b) Kontrola odtłuszczenia

Powierzchnia badana zgodnie z ISO/DIS 8502-7 [6] powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

c) Badanie skuteczności odpylenia

Stopień zapylenia badany zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [7] powinien być nie wyższy niż 3.

Stal ocynkowana ogniowo

Stal ocynkowana ogniowo lub nierdzewna musi być odporna na działanie korozji atmosferycznej, korozji wywołanej działaniem kwasów , zasad, roztworów soli i innych środowisk korozyjnych oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-H-86020, określającej skład chemiczny stali, jego dopuszczalne odchyłki jak również jej właściwości fizyczne.

Zakupiona partia stali musi posiadać zaświadczenie o jakości.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Jednostką obmiaru jest :

(kg) – wykonanych i osadzonych balustrad metalowych,

(szt.) – zamontowanych pozostałych elementów metalowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1], pkt 8.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkcie 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

– zamontowanie kotew,

– wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez ocynkowania ogniowe.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

– roboty przygotowawcze i pomiarowe,

– oznakowanie miejsca robót,

– zakup, transport i składowanie materiałów,

– zakup i dostarczenie pozostałych czynników produkcji,

– montaż kotwy stalowej w betonie,

– montaż słupków balustrady do kotew,

– wyregulowanie wysokościowe i w planie balustrady,

– wykonanie uszczelnień podstaw słupków,

– zabezpieczenie antykorozyjne balustrady przez ocynkowanie ogniowe i pokrycie farbami,

– wykonanie badań kontrolnych wg pktu 6,

– oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
2.	PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
3.	PN-S-10052:1982	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
4.	PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne
Oznakowanie poziome

ZDW-D-07.01.01

wersja
grudzień 2009

KATOWICE 2009

ZDW Katowice

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° do 40°C,
b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,

ZDW Katowice

c) pozostałych materiałów - poniżej 40°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°C (10°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

Beton asfaltowy AC 11 S

do warstwy ścieralnej grubości 4-5 cm obciążonej ruchem Ko32 (KR5 - KR6)

WTW AC 11 S Ko32 (KR5 - KR6)

Wydanie 2017 v.6

ZDW Katowice

KATOWICE 2017

Ko – liczba mln osi obliczeniowych 100kN w zakładanym okresie trwałości na pasie o największym natężeniu ruchu

© Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach (2017.06)
Autorzy: K.Błażejowski, K.Jabłoński, E.Wilk

Zarządzenie nr D/0131/15Z/17

DYREKTORA ZARZĄDU DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

z dnia 10 sierpnia 2017 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 11 do warstwy ścieralnej grubości 4-5 cm obciążonej ruchem Ko32 (KR5 - KR6)”* /Wydanie 2017 v.6/, 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 września 2017 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/13Z/14 z dnia 23.07.2014 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

Spis treści:

1. Wstęp 6
1.1. Przedmiot Wytycznych 6
1.2. Zakres stosowania Wytycznych 6
1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi 6
1.4. Określenia podstawowe 6
1.5. Stosowane skróty i skrótowce 8
2. Materiały 8
2.1. Kruszywa 8
2.2. Asfalt 8
2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa 8
2.3.1. Środki adhezyjne 9
2.4. Samoprzylepna taśma asfaltowo-polimerowa i masa asfaltowo-polimerowa 9
2.5. Dostawy materiałów 9
2.6. Składowanie materiałów 10
3. Sprzęt 10
3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego 10
4. Transport 11
4.1. Transport materiałów 11
4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej 11
5. Ocena zgodności mieszanki, produkcja oraz wbudowywanie warstwy 11
5.1. Projektowanie mieszanki 11
5.1.1. Projektowanie mieszanki mineralno asfaltowej 11
5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki 13
5.2. Ocena zgodności 13
5.2.1. Badanie typu 13
5.2.2. Sprawozdanie z badania typu 13
5.2.3. Okres ważności badania typu 13
5.2.4. Zakładowa Kontrola Produkcji 13
5.2.4.1. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP 13
5.2.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie 14
5.2.5.1. Dokument dostawy 14
5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej 14
5.4. Wbudowywanie warstwy 14
5.4.1. Przygotowanie podłoża i połączenia międzywarstwowe 15

ZDW Katowice

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót 15
5.4.3. Próba technologiczna i odcinek próbny 15
5.4.4. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego 15
6. Kontrola jakości robót 16
6.1. Badania przed przystąpieniem do robót 16
6.2. Badania w czasie robót 16
6.2.1. Częstość badań i pomiarów 16
6.2.2. Zakres badań i pomiarów 17
6.2.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej 18
6.2.4. Badanie właściwości kruszywa 19
6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki 19
6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki 19
6.2.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki 19
6.2.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach) 19
6.3. Ocena zgodności wykonanej warstwy 19
6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów 19
6.3.2. Szerokość warstwy 20
6.3.3. Równość podłużna 20
6.3.3.1. Równość podłużna, wymagania podstawowe wg Rozporządzenia MIiR z 2015 r. 20
6.3.3.2. Równość podłużna, wymagania dodatkowe 21
6.3.4. Równość poprzeczna 22
6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni 22
6.3.6. Rzędne wysokościowe warstwy 22
6.3.7. Ukształtowanie osi w planie 22
6.3.8. Grubość warstwy 22
6.3.9. Spoiny technologiczne podłużne i poprzeczne 22
6.3.10. Krawędź, obramowanie warstwy 23
6.3.11. Wygląd warstwy 23
6.3.12. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie 23
6.3.13. Właściwości przeciwpoślizgowe 23
7. Obmiar robót 24
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 24
7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów 24
7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy 24
7.1.3. Wagi i zasady ważenia 25

ZDW Katowice

7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru 25
7.2. Jednostka obmiarowa....25
8. Odbiór robót 25
8.1. Rodzaje odbiorów robót....25
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu....25
8.3. Odbiór częściowy....26
8.4. Odbiór ostateczny robót....26
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót....26
8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego....27
8.5. Odbiór gwarancyjny....27
9. Podstawa płatności 27
9.1. Ustalenia ogólne....27
9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne 28
9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu 28
9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej 28
10. Przepisy związane....29
10.1. Normy....29
10.2. Inne dokumenty 32

Spis tablic:

Tablica 1.1 Przewodnik wyboru numeracji tablic w zależności od miejsca zastosowania 6
Tablica 5.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 11 S oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito) 12
Tablica 5.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 11 S oraz warstwy ścieralnej stosowanej w ciągu drogi 12
Tablica 6.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji 16
Tablica 6.2. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji 17
Tablica 6.3.Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego z próbki pobranej na Wytwórni - w ciągu drogi 17
Tablica 6.4.Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w ciągu drogi 18
Tablica 6.5. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [punkty procentowe m/m] – w ciągu drogi (uwaga: nie stosuje się odwiercania próbek na obiekcie mostowym) 18
Tablica 6.6. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi 19
Tablica 6.7. Wymagania wobec równości podłużnej....21

ZDW Katowice

Tablica 6.8. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy ścieralnej planografem (łatą i klinem) 21

Tablica 6.9. Wymagania wobec równości podłużnej - w ciągu drogi 21

Tablica 6.10. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm 22

Tablica 6.11. Minimalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni dla konkretnej prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni w ciągu drogi 24

ZDW Katowice

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S o grubości od 4,0 cm do 5,0 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 oraz innych ZDW, które przystąpiły do porozumienia z ZDW w Katowicach.

Wskazania i wymagania materiałowe stosowane we właściwych województwach znajdują się w załącznikach do WTW Kruszywa i WTW Asfalty.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S w następujących miejscach zastosowania:

a) ciągu drogi - kolor czerwony.

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

Wybór odpowiednich tablic w zależności od lokalizacji odcinka przedstawia tablica 1.1.

Tablica 1.1. Przewodnik wyboru numeracji tablic w zależności od miejsca zastosowania

Przeznaczenie mieszanki - miejsce zastosowania	Materiały		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	WTW Kruszywa	WTW Asfalty	5.1+5.2.	6.1.+6.2.+ 6.3.	6.4.	6.6.	6.7.lub 6.8 oraz 6.9	6.10.	6.11.

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 mastyksowo-grysowa SMA*** - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu, spełniająca wymagania wobec SMA.

ZDW Katowice

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, drobne i o ciągłym uziarnieniu*** - definicje zgodne z ostatnim wydaniem normy PN-EN 13043.

1.4.6. ***Kruszywo drobne*** dzieli się na:

a) ***kruszywo drobne łamane*** - jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu,
b) ***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 i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania określonych 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 WMB. 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 rozpuszczalnego lepiszcza) należy obliczyć odchylenia od wymaganej wartości wymienionych parametrów podanych w badaniu typu wejściowym lub wyjściowym.

1.4.12. ***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 niniejszymi WTW. W przypadku istotnej zmiany właściwości któregoś ze składników mieszanki mineralno-asfaltowej konieczne jest powtórne wykonanie badań typu i przedstawienie uzyskanych wyników do akceptacji Inspektora Nadzoru Zamawiającego.

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.

ZDW Katowice

1.4.15. ***Strefa skrzyżowania*** - na której stosuje się odrębne wymagania - jest to obszar ograniczony przez:

a) końce łuków kołowych lub krzywych koszowych na wlotach z dróg o niższej kategorii niż wojewódzka,
b) granice strefy skrzyżowania na drodze wojewódzkiej wyznaczające długości odcinków zwalniania pojazdów poniżej 40 km/h liczone od przecięcia osi dróg (dane te określa Zamawiający).

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. WTW - Wytyczne Techniczne Wojewódzkie zgodne z systemem przepisów technicznych wg porozumienia z ZDW Katowice,

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. WMB - Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych,

1.5.7. BT - Badanie typu.

2. Materiały

Rodzaje oraz wymagania wobec materiałów stosowanych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego podano poniżej.

2.1. Kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania WTW Kruszywa.

2.2. Asfalt

Do wytworzenia betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej należy stosować asfalt wg wskazań WTW Asfalty.

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.

ZDW Katowice

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.

Niezależnie od wybranej metody poprawy adhezji asfaltu do kruszywa, w każdym przypadku mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR podane w odpowiedniej tablicy zamieszczonej w p.5.

2.3.1. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny 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 petrograficznym kruszywa. Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od Dostawcy/Producenta środka adhezyjnego składającej się z:

a) referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym, lub
b) przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty powinny zostać przedstawione do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji sposób dozowania środka adhezyjnego do lepiszcza.

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:

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

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób łączenia musi być zgodny z wymaganiami zamieszczonymi w WTW ZM.

2.5. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki AC 11 S, aby zapewnić nieprzerwaną pracę WMB w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

ZDW Katowice

2.6. 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 oraz samoprzylepne taśmy asfaltowo-polimerowe itp. należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed utratą właściwości użytkowych, zgodnie z zaleceniami Producenta/Dostawcy.

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:

a) wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić dostawy mieszanki na budowę umożliwiające jej wbudowanie bez postoju rozkładarki. 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 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 Opinii Technologicznej, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranymi danymi z produkcji.
b) 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 rozkładarki,

c) skrapiarek,
d) walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych, ubijaków, płyt wibracyjnych,
e) walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,
f) 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 co najmniej w kompletne plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. W okresach obniżonej temperatury, zaleca się stosowanie do transportu mma pojazdów samowyładowczych z izolowanymi termicznie skrzyniami (tzw. termosów).

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10% wartości 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 11 S do warstwy ścieralnej 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:

$$\alpha = 2{,}65/\rho_a$$

w którym:

ρ_a- gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

Zasady projektowania, oraz informacje dotyczące wymaganych załączników podano w WTW BT MMA.

ZDW Katowice

Tablica 5.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 11 S (% masy przechodzącej przez sito) oraz minimalne zawartości asfaltu

Lp.	Wymiar oczek sit # mm;	Procent masy kruszywa przechodzący przez sita o odpowiednich wymiarach oczek oraz zawartość % m/m lepiszcza w mma
1.	31,5	-
2.	22,4	-
3.	16	100
4.	11,2	90 - 100
5.	8	60- 90
6.	5,6	48 - 75
7.	4	42 - 60
8.	2	35- 50
9.	0,125	8 - 20
10.	0,063	5 - 11
11.	Zawartość asfaltu całkowitego B_{min}	5,6 5,8 (w przypadku stosowania asfaltu wysokomodyfikowanego)

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla (metodą ubijania wg PN-EN 12697-30). Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5.2. Wykonana warstwa betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5.2. Lp. 6-7.

Tablica 5.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 11 S oraz warstwy ścieralnej stosowanej w ciągu drogi

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymagania wobec AC 11 S
1.	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń,	PN-EN 12697-8	V_{min}2,0 V_{max}4,0
2.	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń,	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3.	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń,	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 25^0C*)	$ITSR_{min}$85
5.	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie P_{98} – P_{100}**	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10 000 cykli; grubość płyty 40mm	$WTS_{AIR\ max}$0,10 PRD_{AIRmax}7,0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98,0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie, %	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}2,0 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 WTW BT.*

***) Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WTW BT*

ZDW Katowice

5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań zamieszczonych w tablicy 5.2. oznaczone jako „**badanie typu**”, zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania z badania typu znajduje się w WT BT MMA.

5.2. Ocena zgodności

5.2.1. Badanie typu

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 11 S, określonych w niniejszych WTW (tablica 5.2.), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych.

Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z PN-EN 13108-1 oraz niniejszymi WTW. Zakres sprawozdania z badania typu określa p. 5.2.2.

5.2.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu powinno zawierać informacje zawarte w WTW BT MMA.

5.2.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności Badania typu został podany w WTW BT MMA.

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 WMB, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi Nadzoru 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 wg tablicy 6.1. i 6.2.

Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMB produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność otaczarki do dokładnej produkcji mma. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik A i musi być wdrożony na WMB, 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 według metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki drobnoziarnistej.

ZDW Katowice

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 BT 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:

a) producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
b) opis wyrobu: np. AC 11 S PMB 45/80-55,
c) możliwość uzyskania informacji na temat wyników badania typu,
d) informacje o zastosowanych dodatkach,
e) datę i godzinę załadunku,
f) temperaturę załadowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

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 WMB, 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.

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 w zależności od rodzaju lepiszcza powinna być zgodna z WTW Asfalty.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika w zależności od rodzaju zastosowanego asfaltu powinna mieścić się w granicach podanych w WTW Asfalty.

5.4. Wbudowywanie warstwy

ZDW Katowice

5.4.1. Przygotowanie podłoża i połączenia międzywarstwowe

Podłoże pod warstwę ścieralną nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe i bez kolein. Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją asfaltową. Przygotowanie podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami w WTW ZM.

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 niż +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:

a) stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
b) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
c) 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 właściwych robót zobowiązany jest wykazać na odcinku próbnym, 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 rozkładarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy układaniu warstwy całą szerokością jezdni należy stosować podajnik pośredni mieszanki mineralno-asfaltowej.

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 zależnych od rodzaju zastosowanego asfaltu. Temperatura ta podana jest w WTW Asfalty.

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.

Spoiny i połączenia w warstwie oraz związanie międzywarstwowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami w WTW ZM.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru sprawozdanie z badania typu zgodnie z p. 5.2.2. oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych WTW i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP 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, zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni), a także jakość wykonanej warstwy ścieralnej.

Próbki mma pobrane w trakcie produkcji na WMB i poddane ekstrakcji służą następnie do:

a) do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek oraz badań w następnym tygodniu kalendarzowym – po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21, zgodnie z systemem ZKP,
b) do oceny jakości produkowanej mieszanki - po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 6.3.

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 (tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej (tablica 6.3. niniejszych WTW).

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 (tablicy 6.2.). Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej AC 11 S wg niniejszych WTW służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni dla pojedynczego wyniku oraz wartości średniej 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 z próbki pobranej na Wytwórni

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalne odchyłki jakościowe wyników, w zależności od ich liczby [punkt procentowy m/m]			
		pojedynczy wynik	wartość średnia 2 do 8	wartość średnia 9 do 19	wartość średnia ≥20
1.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	±6	5,5	5,0	±4,0
2.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6	± 5,1	± 3,3	±3,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 5,6	±6	± 5,1	± 3,3	±3,0
4.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±6	± 5,1	± 3,3	± 3,0
5.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±3	±2,1	±1,8	±1,5
6.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2,5	±2,1	±1,8	±1,5
7.	Asfalt rozpuszczalny S	±0,3	-0,2 ÷ +0,30	-0,15 ÷ +0,25	-0,15 ÷ +0,20

W przypadku konieczności wykonania analizy kontrolnej składu z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje wg tablicy 6.5.

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.

ZDW Katowice

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej we wbudowanej mma mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z tablicy 5.1., nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tablicy 6.4. 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 2000ton 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 WTW Asfalty)	1 x na każde 300 ton dostawy
4.	Badania właściwości kruszyw zgodnie z WTW Kruszywa	1 raz w ramach zatwierdzania źródła dostaw kruszywa 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

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 kontrolnej składu mma z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje wg tablicy 6.5. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

Tablica 6.5. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [punkty procentowe m/m] - w ciągu drogi

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka jakościowa, pojedynczy wynik punkt procentowy m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	±7
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±7
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 5,6	±7
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±7
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±3,0
7	Asfalt rozpuszczalny S	±0,4
uwaga: nie stosuje się odwiercania próbek na obiekcie mostowym		

ZDW Katowice

6.2.4. Badanie właściwości kruszywa

Z częstością podaną w tablicy 6.4. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania badania typu mma 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 WTW Asfalty.

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w WTW Asfalty.

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 Nadzoru, 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 (punktu procentowego 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 tablicy 6.6.

Tablica 6.6. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1.	Szerokość warstwy	1 raz na każde rozpoczęte 100 m i w miejscach budzących wątpliwości
2.	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar profilografem (wskaźniki IRI) lub planografem
3.	Równość poprzeczna warstwy	metodą profilometryczną 1 raz na każdy rozpoczęty 1 m długości każdego elementu, a w miejscach niedostępnych do pomiarów profilografem należy wykonać pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 5 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy *)	1 raz na każde rozpoczęte 100 m długości każdego pasa ruchu oraz w miejscach budzących wątpliwości

ZDW Katowice

5.	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach - w osi i na 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 urządzeniem o pełnej blokadzie koła nie rzadziej niż co 50 m

*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

Do odbioru równości podłużnej stosuje się wymagania:

- według znowelizowanego w 2015 r. Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 329) – zapis w p. 6.3.3.1.
- według wymagań dodatkowych zatwierdzonych do stosowania na obszarze danego Zarządu Dróg (na podstawie Zarządzenia) – zapis w p. 6.3.3.2.

6.3.3.1. Równość podłużna, wymagania podstawowe wg Rozporządzenia MIiR z 2015 r.

Do odbioru, pomiar równości podłużnej warstw konstrukcji nawierzchni w zależności od klasy drogi należy stosować:

a) metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI (na drogach klasy GP i G) lub
b) pomiar ciągły równoważny użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu (a w miejscach niedostępnych łatą i klinem).

Wartość IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m, dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5.

Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru $IRI_{śr}$ oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRI_{max}, których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni

Dopuszczalne wartości wskaźników IRI na drogach klasy GP i G, wyrażone w mm/m, określa tablica 6.7.

ZDW Katowice

Tablica 6.7. Wymagania wobec równości podłużnej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]	
		$IRI_{śr}$*	IRI_{max}
GP	pasy ruchu zasadnicze	1,3	2,4
G		1,7	3,4

*w przypadku:

a) odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m,
b) odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej, tzw. nakładki (niezależnie od długości odcinka robót),

dopuszczalną wartość $IRI_{śr}$ wg tablicy należy zwiększyć o 0,2 mm/m.

Na drogach klasy Z, L i D do pomiaru równości podłużnej należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczenie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) między teoretyczną linią łącząca spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem 4 m łaty i klina. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy ścieralnej planografem (łatą i klinem) określa tabela 6.8.

Tablica 6.8. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy ścieralnej planografem (łatą i klinem)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
Z	pasy ruchu zasadnicze	6
L i D		9

6.3.3.2. Równość podłużna, wymagania dodatkowe

W ciągu drogi

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. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźników, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości każdego wskaźnika równości, wyrażone w mm/m określa tabela 6.9.

Tablica 6.9. Wymagania wobec równości podłużnej - w ciągu drogi

Dopuszczalne, odbiorcze wartości wskaźnika równości IRI, wyrażone w mm/m, uwzględniające procent ogólnej liczby wyników pomiarów:				
Droga	Element nawierzchni	50%	80%	100%
w ciągu drogi	pasy ruchu zasadnicze	≤1,2	≤2,0	≤3,0

ZDW Katowice

6.3.4. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ±15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla pomiarów profilografem pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalnych odchyleń równości poprzecznej, wyrażone w milimetrach, określa tablica 6.10.

Tablica 6.10. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
GP	pasy ruchu zasadnicze	4
G i Z		6
L i D		9

6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±0,5 punktu procentowego.

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 WTW ZM.

6.3.9. Spoiny technologiczne podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania spoin technologicznych podłużnych i poprzecznych powinno być zgodne z wymaganiami WTW ZM. Spoiny powinny być równe i związane.

ZDW Katowice

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 WTW ZM.

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. 6 i 7 tablicy 5.2. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowywania** oraz gęstość objętościową zagęszczonej warstwy. **Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego podanego w badaniu typu.**

6.3.13. Właściwości przeciwpoślizgowe

Ocenę właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni należy przeprowadzić na drogach klasy G i wyższych.

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się urządzeniem o pełnej blokadzie koła nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m^2, a wynik pomiaru powinien być przeliczalny na wartość przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed tyre) rozmiaru 165 R 15 - zalecanej przez Światową Organizację Drogową (PIARC) lub innej wiarygodnej metody równoważnej, jeśli dysponuje się sprawdzoną zależnością korelacyjną umożliwiającą przeliczenie wyników pomiarów na wartości uzyskiwane zestawem o pełnej blokadzie koła. Pomiary powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia od 5°C do 30°C, na czystej nawierzchni. W okresie od 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji. Badanie należy wykonać w śladzie koła. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Uzyskane wartości współczynnika tarcia należy rejestrować z dokładnością do trzech miejsc po przecinku. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(m) i odchylenia standardowego D: E(m)- D. Wyniki podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m, a liczba pomiarów nie mniejsza niż 10. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym.

Minimalna wartość miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni powinna być zgodna z tablicą 6.11.

ZDW Katowice

Tablica 6.11. Minimalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni dla konkretnej prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni w ciągu drogi

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	≥0,41

W miejscach, w których nie można zachować podanej wyżej prędkości pomiar wykonuje się z prędkością 30 km/h, z wymaganiem ≥0,51.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i WTW, 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 WTW 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 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 WTW właściwe dodanych 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 WTW. W uzasadnionych przypadkach, w których nie było możliwe ustalenie w przedmiarze robót objętości danego elementu robót, ilości robót mają być obmierzone wagowo w tonach lub kilogramach, na podstawie udokumentowanej, w trakcie realizacji robót, ilości wbudowanej mieszanki.

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.

ZDW Katowice

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 WTW. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm.

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 p. 1.1. W uzasadnionych przypadkach, o których mowa w ostatnim zdaniu p. 7.1.1., ilości robót mają być obmierzone wagowo w tonach lub kilogramach, na podstawie udokumentowanej, w trakcie realizacji robót, ilości wbudowanej mieszanki.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WTW, 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.

ZDW Katowice

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, WTW 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 p. 8.4.2.

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

W razie niedotrzymania przez Wykonawcę wartości granicznej:

a) grubości warstwy,
b) ilości zużytego materiału,
c) składu mieszanki mineralnej,
d) zawartości lepiszcza,
e) wskaźnika zagęszczenia,
f) równości,
g) właściwości przeciwpoślizgowych,

musi on usunąć wady.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji lub rękojmi, to Zamawiający 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.

ZDW Katowice

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład których wchodzi również warstwa ścieralna z AC 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:

a) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
b) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
c) badanie typu i ustalenia technologiczne,
d) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WTW i ew. PZJ,
f) **rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych** dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WTW, w ilości zgodnej z obmiarem i BT oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
g) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z WTW i ew. PZJ, oryginały lub potwierdzone za zgodność kopie dowodów dostaw asfaltów,
h) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z WTW i PZJ,
i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
k) 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 p. 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 WTW i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
c) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
d) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
e) 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:

a) 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,
b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
c) opłaty/dzierżawy terenu,
d) przygotowanie terenu,
e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowego oznakowania pionowego, poziomego, barier i świateł,
b) utrzymanie nawierzchni tymczasowych jezdni i chodników,
c) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1m^2 warstwy ścieralnej z AC 11 S zawiera:

a) prace pomiarowe,
b) roboty przygotowawcze,

ZDW Katowice

c) oznakowanie robót,
d) zakup i transport materiałów,
e) opracowanie BT laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej i ew. jej walidację na wytwórni,
f) wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
g) wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
h) rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
i) 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 WTW ZM,
j) spoiny technologiczne, połączenia z innymi elementami drogi (np. krawędziami urządzeń obcych, krawężnikami itd.) zgodnie z wymaganiami WTW ZM,
k) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i zagęszczonej warstwy, wymaganych w niniejszych WTW.

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
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

ZDW Katowice

	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 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

ZDW Katowice

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

ZDW Katowice

	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

WTW ZM. Wytyczne Techniczne. Połączenia międzywarstwowe, połączenia i spoiny oraz grubości pakietów warstw. ZDW w Katowicach.

WTW BT MMA. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej. ZDW w Katowicach.

WTW Kruszywa. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek mineralno-asfaltowych oraz do podbudów niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie. ZDW w Katowicach.

WTW Asfalty. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec lepiszczy asfaltowych do mieszanek mineralno-asfaltowych. ZDW w Katowicach.

Rozporządzenie MIiR z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, ogłoszone w Dz. U. z dnia 10 marca 2015 r. poz. 329.

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Beton asfaltowy AC 16 W

do warstwy wiążącej grubości 6-10 cm obciążonej ruchem Ko100 (KR5 - KR6+)

WTW AC 16 W Ko100 (KR5 - KR6+)

Wydanie 2017 v.6

ZDW Katowice

KATOWICE 2017

Ko – liczba mln osi obliczeniowych 100kN w zakładanym okresie trwałości na pasie o największym natężeniu ruchu

© Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach (2017.06)
Autorzy: K.Błażejowski, K.Jabłoński, E.Wilk

Zarządzenie nr D/0131/17Z/17

DYREKTORA ZARZĄDU DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

z dnia 10 sierpnia 2017 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 grubości 6-10 cm obciążonej ruchem Ko100 (KR5 - KR6+)”* /Wydanie 2017 v.6/, 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 września 2017 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/15Z/14 z dnia 23.07.2014 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

Spis treści:

1. Wstęp 6

1.1. Przedmiot Wytycznych 6

1.2. Zakres stosowania Wytycznych 6

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi 6

1.4. Określenia podstawowe 7

1.5. Stosowane skróty i skrótowce 8

2. Materiały 9

2.1. Kruszywa 9

2.2. Asfalt 9

2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa 9

2.3.1. Środki adhezyjne 9

2.3.2. Wypełniacz mieszany 10

2.4. Dostawy materiałów 10

2.5. Składowanie materiałów 10

3. Sprzęt 11

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego 11

4. Transport 11

4.1. Transport materiałów 11

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej 12

5. Ocena zgodności mieszanki, produkcja oraz wbudowywanie warstwy 12

5.1. Projektowanie mieszanki 12

5.1.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej 12

5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki 14

5.2. Ocena zgodności 14

5.2.1. Badanie typu 14

5.2.2. Sprawozdanie z badania typu 15

5.2.3. Okres ważności badania typu 15

5.2.4. Zakładowa Kontrola Produkcji 15

5.2.4.1. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP 15

5.2.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie 15

5.2.5.1. Dokument dostawy 15

ZDW Katowice

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej 16
5.4. Wbudowywanie warstwy 16
5.4.1. Przygotowanie podłoża i związanie międzywarstwowe....16
5.4.2. Warunki przystąpienia do robót....16
5.4.3. Próba technologiczna i odcinek próbny 17
5.4.4. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego 17
6. Kontrola jakości robót 18
6.1. Badania przed przystąpieniem do robót 18
6.2. Badania w czasie robót....18
6.2.1. Częstość badań i pomiarów....18
6.2.2. Zakres badań i pomiarów 19
6.2.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej....20
6.2.4. Badanie właściwości kruszywa 21
6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki 21
6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki 21
6.2.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki 21
6.2.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach) 22
6.3. Ocena zgodności wykonanej warstwy....22
6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów....22
6.3.2. Szerokość warstwy 23
6.3.3. Równość podłużna....23
6.3.3.1. Równość podłużna, wymagania podstawowe wg Rozporządzenia MIiR z 2015 r. 23
6.3.3.2. Równość podłużna, wymagania dodatkowe 24
6.3.4. Równość poprzeczna 24
6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni....25
6.3.6. Rzędne wysokościowe warstwy 25
6.3.7. Ukształtowanie osi w planie 25
6.3.8. Grubość warstwy 25
6.3.9. Spoiny podłużne i poprzeczne 25
6.3.10. Krawędź, obramowanie warstwy 25
6.3.11. Wygląd warstwy 25
6.3.12. Zagęszczenie warstwy 26
7. Obmiar robót 26
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 26

ZDW Katowice

7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów 26
7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy 26
7.1.3. Wagi i zasady ważenia 27
7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru 27
7.2. Jednostka obmiarowa....27
8. Odbiór robót 27
8.1. Rodzaje odbiorów robót....27
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 27
8.3. Odbiór częściowy....28
8.4. Odbiór ostateczny robót....28
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót....28
8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego 29
8.5. Odbiór gwarancyjny....29
9. Podstawa płatności 30
9.1. Ustalenia ogólne 30
9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne 30
9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu 30
9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej 31
10. Przepisy związane....31
10.1. Normy 31
10.2. Inne dokumenty 35

Spis tablic:

Tablica 1.1. Przewodnik wyboru numeracji tablic w zależności od miejsca zastosowania 7
Tablica 5.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 16 W oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito)....13
Tablica 5.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 16 W oraz warstwy wiążącej stosowanej w ciągu drogi 13
Tablica 5.3. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC16W oraz warstwy wiążącej stosowanej w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego....14
Tablica 6.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji....18
Tablica 6.2. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji 18
Tablica 6.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego z próbki pobranej na Wytwórni - (wszystkie miejsca zastosowania) 19

ZDW Katowice

Tablica 6.4. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w ciągu drogi 20

Tablica 6.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego 20

Tablica 6.6. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego - w ciągu drogi oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego 21

Tablica 6.7. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi 22

Tablica 6.8. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego 22

Tablica 6.9. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy wiążącej planografem (łatą i klinem) 23

Tablica 6.10. Wymagania wobec równości podłużnej - w ciągu drogi 24

Tablica 6.11. Wymagania wobec równości podłużnej - w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego 24

Tablica 6.12. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej 25

ZDW Katowice

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W o grubości od 6,0 cm do 10,0 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 oraz innych ZDW, które przystąpiły do porozumienia z ZDW w Katowicach.

Wskazania i wymagania materiałowe stosowane we właściwych województwach znajdują się w załącznikach do WTW Kruszywa i WTW Asfalty.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W, w następujących miejscach zastosowania:

a) ciągu drogi,
b) strefie ruchu ekstremalnego, powolnego.

Zamawiający wskaże w dokumentacji kontraktu, które skrzyżowania i na jakim odcinku będą traktowane jako oddzielne zadania, do których stosowane będą inne wymagania niż do ciągu drogi (tablica 1.1). Granice strefy skrzyżowania oraz strefy ruchu ekstremalnego, powolnego ustala Zamawiający.

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: wymagań wobec gotowej mma i liczby badań kontrolnych. Wszystkie alternatywne tablice i teksty oznaczono czcionką o zróżnicowanym kolorze:

a) ciąg drogi - kolor czerwony,
b) strefa ruchu ekstremalnego, powolnego - kolor fioletowy.

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

Wybór odpowiednich tablic w zależności od miejsca zastosowania AC 16 W przedstawia tablica 1.1.

ZDW Katowice

Tablica 1.1. Przewodnik wyboru numeracji tablic w zależności od miejsca zastosowania

<table>
<tr><th rowspan="2">Przeznaczenie mieszanki - miejsce zastosowania</th><th colspan="2">Materiały</th><th rowspan="2">Wymagania wobec mieszanki</th><th rowspan="2">Wymagania wobec dokładności produkcji</th><th rowspan="2">Kontrola materiałów i wbudowania</th><th rowspan="2">Zakres badań wbudowanej warstwy</th><th rowspan="2">Wymagania wobec równości podłużnej</th><th rowspan="2">Wymagania wobec równości poprzecznej</th></tr>
<tr><th>Kruszywo</th><th>Asfalt</th></tr>
<tr><td>ciąg drogi</td><td rowspan="2">WTW Kruszywa</td><td rowspan="2">WTW Asfalty</td><td>5.1+5.2.</td><td rowspan="2">6.1+6.2+ +6.3+6.6</td><td>6.4.</td><td>6.7</td><td>6.9 oraz 6.10</td><td>6.12</td></tr>
<tr><td>strefa ruchu ekstremalnego, powolnego</td><td>5.1+5.3.</td><td>6.5</td><td>6.8</td><td>6.9 oraz 6.11 (6.10)</td><td>6.12</td></tr>
</table>

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 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, drobne i o ciągłym uziarnieniu*** - definicje zgodne z ostatnim wydaniem normy PN-EN 13043.

1.4.6. ***Kruszywo drobne*** dzieli się na:

a) ***kruszywo drobne łamane*** - jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu,

b) ***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 i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania określonych 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).

ZDW Katowice

1.4.11. ***Produkcyjny poziom zgodności (PPZ)*** **-** jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji na WMB. 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 rozpuszczalnego lepiszcza) należy obliczyć odchylenia od wymaganej wartości wymienionych parametrów podanych w badaniu typu wejściowym lub wyjściowym.

1.4.12. ***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 niniejszymi WTW. W przypadku istotnej zmiany właściwości któregoś ze składników mieszanki mineralno-asfaltowej konieczne jest powtórne wykonanie badań typu i przedstawienie uzyskanych wyników do akceptacji Inspektora Nadzoru Zamawiającego.

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 - jest to obszar ograniczony przez:

a) końce łuków kołowych lub krzywych koszowych na wlotach z dróg o niższej kategorii niż wojewódzka,
b) granice strefy skrzyżowania na drodze wojewódzkiej wyznaczające długości odcinków zwalniania pojazdów poniżej 40 km/h liczone od przecięcia osi dróg (dane te określa Zamawiający).

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. WTW - Wytyczne Techniczne Wojewódzkie zgodne z systemem przepisów technicznych wg porozumienia z ZDW Katowice,

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. WMB - Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych,

1.5.7. BT - Badanie typu.

ZDW Katowice

2. Materiały

Rodzaje oraz wymagania wobec materiałów stosowanych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podano poniżej.

2.1. Kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania WTW Kruszywa.

2.2. Asfalt

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie wiążącej w zależności od lokalizacji robót (p. 1.3), należy stosować asfalt wg wskazań WTW Asfalty.

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.

Niezależnie od wybranej metody poprawy adhezji asfaltu do kruszywa, w każdym przypadku mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR podane w odpowiedniej tablicy zamieszczonej w p. 5.

Zamawiający (ZDW) może bezpośrednio wskazać, czy na danym kontrakcie ma być zastosowany środek adhezyjny (wtedy jego dobór należy do Wykonawcy), czy wypełniacz mieszany.

2.3.1. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny 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 petrograficznym kruszywa. Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od Dostawcy/Producenta środka adhezyjnego składającej się z:

a) referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym, lub
b) przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty powinny zostać przedstawione do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

ZDW Katowice

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji sposób dozowania środka adhezyjnego do lepiszcza.

2.3.2. Wypełniacz mieszany

Wypełniacz mieszany jest mieszaniną wypełniacza wapiennego (tzw. mączki wapiennej) oraz wapna hydratyzowanego (wodorotlenku wapnia). Wypełniacz mieszany może być stosowany w postaci:

a) gotowego produktu (zwykle od producenta mączki wapiennej), w takim przypadku dostarczany jest w postaci gotowej do zastosowania z określonym procentowym udziałem wapna hydratyzowanego, tzw. kategorii ***Ka*** – np. *Ka20*, *Ka50* itd.,
b) czystego wapna hydratyzowanego, które producent mieszanki mineralno-asfaltowej będzie dodawał na otaczarce, zachowując określone proporcje wapna i mączki wapiennej.

Zaleca się, aby ilość wapna w mieszance mineralno-asfaltowej mieściła się w granicach od 1,0 do 1,5% m/m. Większa ilość wapna, przez znaczne usztywnienie mieszanki, może niekorzystnie wpłynąć na urabialność i zagęszczalność mma.

Projektując mieszankę mineralno-asfaltową należy wziąć pod uwagę, że oprócz poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa, odporności na wodę i mróz, wypełniacz mieszany (dodatek wapna hydratyzowanego) poprawia także odporność mma na koleinowanie. Ze względu na większe usztywnienie generowane przez wapno może być niezbędne pewne zwiększenie ilości lepiszcza w mma.

W przypadku stosowania gotowego wypełniacza mieszanego (dostarczanego przez producenta mączki wapiennej), należy tak dobrać kategorię ***Ka*** wypełniacza mieszanego, aby finalna zawartość wapna w mma spełniała wymaganie 1,0÷1,5 % m/m.

W każdym przypadku stosowania wypełniacza mieszanego należy określić jego ilość oraz sposób dozowania, co powinno zostać przedstawione do akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Jeśli zostanie wybrany do zastosowania wypełniacz mieszany lub wapno hydratyzowane, nie stosuje się środka adhezyjnego.

2.4. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki AC 16 W, aby zapewnić nieprzerwaną pracę WMB 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

ZDW Katowice

± 5°C oraz w układ cyrkulacji asfaltu. Dodatki do mma należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed utratą właściwości użytkowych, zgodnie z zaleceniami Producenta/Dostawcy.

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:

a) wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić dostawy mieszanki na budowę umożliwiające jej wbudowanie bez postoju rozkładarki. 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 Opinii Technologicznej, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranymi danymi z produkcji.
b) 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 rozkładarki,
c) skrapiarek,
d) walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych, ubijaków, płyt wibracyjnych.
e) walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,
f) 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.

ZDW Katowice

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 co najmniej w kompletne plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. W okresach obniżonej temperatury, zaleca się stosowanie do transportu mma pojazdów samowyładowczych z izolowanymi termicznie skrzyniami (tzw. termosów).

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10% wartości 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 16 W 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:

$$\alpha = 2{,}65/\rho_a$$

w którym:

ρ_a - gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

Zasady projektowania, oraz informacje dotyczące wymaganych załączników podano w WTW BT MMA.

ZDW Katowice

Tablica 5.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 16 W oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito)

Lp.	Wymiar oczek sit # mm;	Procent masy kruszywa przechodzący przez sita o odpowiednich wymiarach oczek oraz zawartość % m/m lepiszcza w mma
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 4,6 (w przypadku stosowania asfaltu wysokomodyfikowanego)

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla (metodą ubijania wg PN-EN 12697-30). Próbki powinny spełniać wymagania podane w wybranej tablicy 5.2; 5.3, w zależności od miejsca zastosowania mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 5.2; 5.3. Lp. 6-7.

Tablica 5.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 16 W oraz warstwy wiążącej stosowanej w ciągu drogi

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymagania wobec AC 16 W
1.	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8	V_{min}4,0 V_{max}6,0
2.	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3.	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń	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_{min}$85
5.	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie P_{98} – P_{100}**	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, temperatura 60^{0}C, 10 000 cykli; grubość płyty 60 mm	$WTS_{AIR\ max}$0,15 PRD_{AIRmax}7,0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98,0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}4,0 V_{max}7,0

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

**Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WTW BT*

*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WTW BT*

ZDW Katowice

Tablica 5.3. 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	Wymagania wobec AC 16 W
1.	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8	V_{min}5,0 V_{max}7,0
2.	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3.	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń	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*	$ITSR_{min80}$
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	$P_{max7.5}$
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98,0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}5,0 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 WTW BT*

*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WTW BT*

5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych odpowiednio w tablicach 5.2; 5.3. oznaczone jako „**badanie typu**", zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania z badania typu znajduje się w WTW BT MMA.

5.2. Ocena zgodności

5.2.1. Badanie typu

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 16 W, zamieszczonych w niniejszych WTW (tablica 5.2; 5.3; w zależności od miejsca zastosowania AC 16 W), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych.

Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z PN-EN 13108-1 oraz niniejszymi WTW. Zakres sprawozdania zbadania typu określa p. 5.2.2.

ZDW Katowice

5.2.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu powinno zawierać informacje zawarte w WTW BT MMA.

5.2.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności badania typu został podany w WTW BT MMA.

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 WMB, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi Nadzoru 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 wg tablicy 6.1 i 6.2.

Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMB produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMB 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 według 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 badania typu 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:

ZDW Katowice

a) producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
b) opis wyrobu: np. AC 16 W PMB 25/55-60,
c) możliwość uzyskania informacji na temat wyników badania typu,
d) informacje o zastosowanych dodatkach,
e) datę i godzinę załadunku,
f) temperaturę załadowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

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 WMB, do której nie wydano certyfikatu 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.

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 w zależności od rodzaju lepiszcza powinna być zgodna z WTW Asfalty.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu w zależności od rodzaju zastosowanego asfaltu powinna mieścić się w granicach podanych w WTW Asfalty.

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.

Przygotowanie podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami w WTW ZM.

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 niż +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

ZDW Katowice

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:

a) stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
b) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
c) 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 właściwych robót zobowiązany jest wykazać na odcinku próbnym, 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 rozkładarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy układaniu warstwy całą szerokością jezdni należy stosować podajnik pośredni mieszanki mineralno-asfaltowej.

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 zależnych od rodzaju zastosowanego asfaltu. Temperatura ta podana jest w WTW Asfalty.

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 tablicy 5.2; 5.3; odpowiednio do miejsca zastosowania AC16W.

Spoiny w warstwie oraz związania międzywarstwowe należy wykonać zgodnie z WTW ZM.

ZDW Katowice

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru sprawozdanie z badania typu zgodnie z p. 5.2.2. oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych WTW i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP 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, zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni) a także jakość wykonanej warstwy wiążącej. Próbki mma pobrane w trakcie produkcji na WMB i poddane ekstrakcji służą następnie do:

a) do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek oraz badań w następnym tygodniu kalendarzowym – po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21, zgodnie z systemem ZKP,
b) do oceny jakości produkowanej mieszanki - po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 6.3.

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 WTW).

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 WTW służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni dla pojedynczego wyniku oraz wartości średniej 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 z próbki pobranej na Wytwórni - (wszystkie miejsca zastosowania)

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalne odchyłki jakościowe wyników, w zależności od ich liczby [punkt procentowy m/m]			
		pojedynczy wynik	wartość średnia 2 do 8	wartość średnia 9 do 19	wartość średnia ≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16	±6	±5,5	±5,0	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11	±6,	± 5,1	± 3,3	±3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6,	± 5,1	± 3,3	±3,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±6,	± 5,1	± 3,3	± 3,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±3	±2,1	±1,8	±1,5
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2,5	±2,1	±1,8	±1,5
7	Asfalt rozpuszczalny S	±0,3	-0,2 ÷ +0,30	-0,15 ÷ +0,25	-0,15 ÷ +0,20

W przypadku konieczności wykonania analizy kontrolnej składu z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje wg tablicy 6.6.

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 we wbudowanej mma mieści się w granicach tolerancji i jednocześnie wykracza poza krzywe graniczne z tablicy 5.1, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tablicach 6.4; 6.5. 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 WTW Asfalty)	1 x na każde 300 ton dostawy
4.	Badania właściwości kruszyw zgodnie z WTW Kruszywa	1 raz w ramach zatwierdzania źródła dostaw kruszywa 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 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 WTW Asfalty)	1 x na każde 300 ton dostawy
4.	Badania właściwości kruszyw zgodnie z WTW Kruszywa	1 raz w ramach zatwierdzania źródła dostaw kruszywa 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

ZDW Katowice

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 kontrolnej składu mma z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje 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 zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego - w ciągu drogi oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka jakościowa, pojedynczy wynik
		punkt procentowy m/m
1.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16	±7
2.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	±7
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±7
4.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±6
5.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4
6.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±3,0
7.	Asfalt rozpuszczalny S	±0,4

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 badania typu mma 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 WTW Asfalty.

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w WTW Asfalty.

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 Nadzoru, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

ZDW Katowice

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 (punktu procentowego 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 odpowiednich tablicach 6.7; 6.8. odpowiednio do miejsca zastosowania AC 16 W.

Tablica 6.7. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1.	Szerokość warstwy	1 raz na każde rozpoczęte 100 m i w miejscach budzących wątpliwości
2.	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar profilografem (wskaźniki IRI) lub planografem
3.	Równość poprzeczna warstwy	metodą profilometryczną 1 raz na każdy rozpoczęty 1 m długości każdego elementu, a w miejscach niedostępnych do pomiarów profilografem należy wykonać pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 5 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy *)	1 raz na każde rozpoczęte 100 m długości każdego pasa ruchu oraz w miejscach budzących wątpliwości
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach - w osi i na 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 ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	1 raz na każde rozpoczęte 50 m i w miejscach budzących wątpliwości
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar profilografem (wskaźniki IRI) lub planografem
3	Równość poprzeczna warstwy	metodą profilometryczną 1 raz na każdy rozpoczęty 1 m długości każdego elementu, a w miejscach niedostępnych do pomiarów profilografem należy wykonać pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 5 m

ZDW Katowice

4	Spadki poprzeczne warstwy *)	1 raz na każde rozpoczęte 10 m długości każdego pasa ruchu, a także w miejscach budzących wątpliwości
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach - w osi oraz na 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

Do odbioru równości podłużnej stosuje się wymagania:

- według znowelizowanego w 2015 r. Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 329) – zapis w p. 6.3.3.1.
- według wymagań dodatkowych zatwierdzonych do stosowania na obszarze danego Zarządu Dróg (na podstawie Zarządzenia) – zapis w p. 6.3.3.2.

6.3.3.1. Równość podłużna, wymagania podstawowe wg Rozporządzenia MIiR z 2015 r.

Do odbioru, pomiar równości podłużnej warstw konstrukcji nawierzchni w zależności od klasy drogi należy stosować pomiar ciągły równoważny użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu (a w miejscach niedostępnych łatą i klinem), umożliwiającego wyznaczenie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) między teoretyczną linią łącząca spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem 4 m łaty i klina. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy wiążącej planografem (łatą i klinem) określa tabela 6.9.

Tablica 6.9. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy wiążącej planografem (łatą i klinem)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
GP	pasy ruchu zasadnicze	6
G		9
Z		9
L i D		12

ZDW Katowice

6.3.3.2. Równość podłużna, wymagania dodatkowe

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. 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 tablica 6.10.

Tablica 6.10. Wymagania wobec równości podłużnej - w ciągu drogi

Dopuszczalne, odbiorcze wartości wskaźnika równości IRI, wyrażone w mm/m, uwzględniające procent ogólnej liczby wyników pomiarów:				
Droga	Element nawierzchni	50%	80%	100%
w ciągu drogi	pasy ruchu zasadnicze,	≤2,0	≤3,0	≤5,0

W strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

W strefie ruchu ekstremalnego, powolnego należy wykonać pomiar planografem wg opisu w p. 6.3.3.1. Wartości odchyleń, wyrażone w milimetrach, określa tablica 6.11.

Tablica 6.11. Wymagania wobec równości podłużnej - w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Droga	Element nawierzchni	Dopuszczalna odbiorcza wartość nierówności zmierzonej planografem, albo łatą 4 m i klinem, wyrażona w mm, która nie może być przekroczona w jakimkolwiek miejscu elementu nawierzchni
W strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego	pasy ruchu zasadnicze	≤ 6,0

Jeżeli w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego istnieje techniczna możliwość wykonania pomiaru równości podłużnej metodą profilometryczną (wskaźnik IRI) to metoda ta ma pierwszeństwo przed metodą pomiaru planografem. W takim przypadku stosuje się wymagania wobec równości oznaczonej metodą IRI z tablicy 6.10. Wybrana metoda pomiaru równości podłużnej musi być przedstawiona do akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

6.3.4. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ±15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla pomiarów profilografem pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalnych odchyleń, wyrażone w milimetrach, określa tablica 6.12.

ZDW Katowice

Tablica 6.12. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
GP	pasy ruchu zasadnicze	6
G i Z		9
L i D		12

6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0,5 punktu procentowego.

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 WTW ZM.

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 WTW ZM.

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; 5.3; odpowiednio do miejsca zastosowania AC 16 W. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowywania** oraz gęstość objętościową zagęszczonej warstwy. **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 WTW, 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 WTW 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 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 WTW 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 WTW. W uzasadnionych przypadkach, w których nie było możliwe ustalenie w przedmiarze robót objętości danego elementu robót, ilości robót mają być obmierzone wagowo w tonach lub kilogramach, na podstawie udokumentowanej, w trakcie realizacji robót, ilości wbudowanej mieszanki.

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.

ZDW Katowice

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 WTW. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm.

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 p.1.1. W uzasadnionych przypadkach, o których mowa w ostatnim zdaniu p.7.1.1., ilości robót mają być obmierzone wagowo w tonach lub kilogramach, na podstawie udokumentowanej, w trakcie realizacji robót, ilości wbudowanej mieszanki.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WTW, 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.

ZDW Katowice

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, WTW 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 p.8.4.2.

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

W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę wartości granicznej:

a) grubości warstwy,
b) ilości zużytego materiału,
c) składu mieszanki mineralnej,
d) zawartości lepiszcza,
e) wskaźnika zagęszczenia,
f) równości,

Wykonawca musi usunąć wady. Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji lub rękojmi, to Zamawiający 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.

ZDW Katowice

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 AC 16 W, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót, objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

a) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
b) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
c) badanie typu i ustalenia technologiczne,
d) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WTW i ew. PZJ,
f) **rozliczenie materiałów – komplet listów przewozowych** dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WTW, w ilości zgodnej z obmiarem i badaniem typu oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
g) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z WTW i ew. PZJ, oryginały lub potwierdzone za zgodność kopie dowodów dostaw asfaltów,
h) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z WTW i PZJ,
i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
k) 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 p. 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

ZDW Katowice

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 WTW i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
c) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
d) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
e) 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:

a) 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,
b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
c) opłaty/dzierżawy terenu,
d) przygotowanie terenu,
e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowego oznakowania pionowego, poziomego, poziomych, barier i świateł,
b) utrzymanie nawierzchni tymczasowych jezdni i chodników,
c) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

ZDW Katowice

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m^2 warstwy wiążącej z AC 16 W zawiera:

a) prace pomiarowe,
b) roboty przygotowawcze,
c) oznakowanie robót,
d) zakup i transport materiałów,
e) opracowanie badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej i ew. jej walidację na wytwórni,
f) wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
g) wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
h) spoiny technologiczne, połączenia z innymi elementami drogi (np. krawędziami urządzeń obcych, krawężnikami itd.), zgodnie z wymaganiami WTW ZM,
i) rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
j) 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 WTW ZM,
k) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i zagęszczonej warstwy, wymaganych w niniejszej WTW.

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

ZDW Katowice

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

ZDW Katowice

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. 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

ZDW Katowice

	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

ZDW Katowice

10.2. Inne dokumenty

WTW ZM. Wytyczne Techniczne. Połączenia międzywarstwowe, połączenia i spoiny oraz grubości pakietów warstw. ZDW w Katowicach.

WTW BT MMA. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej. ZDW w Katowicach.

WTW Kruszywa. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek mineralno-asfaltowych oraz do podbudów niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie. ZDW w Katowicach.

WTW Asfalty. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec lepiszczy asfaltowych do mieszanek mineralno-asfaltowych. ZDW w Katowicach.

Rozporządzenie MIiR z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, ogłoszone w Dz. U. z dnia 10 marca 2015 r. poz.329.

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Beton asfaltowy AC 22 P

do warstwy podbudowy grubości 8-14 cm obciążonej ruchem Ko100 (KR5 - KR6+)

WTW AC 22 P Ko100 (KR5 - KR6+)

Wydanie 2017 v.6

ZDW Katowice

KATOWICE 2017

Ko – liczba mln osi obliczeniowych 100kN w zakładanym okresie trwałości na pasie o największym natężeniu ruchu

© Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach (2017.06)
Autorzy: K.Błażejowski, K.Jabłoński, E.Wilk

Zarządzenie nr D/0131/18Z/17

DYREKTORA ZARZĄDU DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

z dnia 10 sierpnia 2017 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 grubości 8-14 cm obciążonej ruchem Ko100 (KR 5- KR6+)”* /Wydanie 2017 v.6/, 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 września 2017 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/17Z/14 z dnia 23.07.2014 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

Spis treści:

1. Wstęp 6

1.1. Przedmiot Wytycznych 6

1.2. Zakres stosowania Wytycznych 6

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi 6

1.4. Określenia podstawowe 7

1.5. Stosowane skróty i skrótowce 8

2. Materiały 9

2.1. Kruszywa 9

2.2. Asfalt 9

2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa 9

2.3.1. Środki adhezyjne 9

2.4. Dostawy materiałów 10

2.5. Składowanie materiałów 10

3. Sprzęt 10

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego 10

4. Transport 11

4.1. Transport materiałów 11

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej 11

5. Ocena zgodności mieszanki, produkcja oraz wbudowywanie warstwy 11

5.1. Projektowanie mieszanki 11

5.1.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej 11

5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki 13

5.2. Ocena zgodności 13

5.2.1. Badanie typu 13

5.2.2. Sprawozdanie z badania typu 13

5.2.3. Okres ważności badania typu 14

5.2.4. Zakładowa Kontrola Produkcji 14

5.2.4.1. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP 14

5.2.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie 14

5.2.5.1. Dokument dostawy 14

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej 15

5.4. Wbudowywanie warstwy 15

ZDW Katowice

5.4.1. Przygotowanie podłoża i związanie międzywarstwowe 15
5.4.2. Warunki przystąpienia do robót 15
5.4.3. Próba technologiczna i odcinek próbny 15
5.4.4. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego 16
6. Kontrola jakości robót 16
6.1. Badania przed przystąpieniem do robót 16
6.2. Badania w czasie robót 17
6.2.1. Częstość badań i pomiarów 17
6.2.2. Zakres badań i pomiarów 17
6.2.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej 19
6.2.5. Badanie właściwości kruszywa 20
6.2.6. Pomiar temperatury składników mieszanki 20
6.2.7. Pomiar temperatury mieszanki 20
6.2.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki 20
6.2.9. Właściwości mieszanki(wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach) 20
6.3. Ocena zgodności wykonanej warstwy 20
6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów 20
6.3.2. Szerokość warstwy 21
6.3.3. Równość podłużna 21
6.3.3.1. Równość podłużna, wymagania podstawowe wg Rozporządzenia MIiR z 2015 r. 22
6.3.3.2. Równość podłużna, wymagania dodatkowe 22
6.3.4. Równość poprzeczna 23
6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni 23
6.3.6. Rzędne wysokościowe warstwy 23
6.3.7. Ukształtowanie osi w planie 24
6.3.8. Grubość warstwy 24
6.3.9. Spoiny podłużne i poprzeczne 24
6.3.10. Krawędź, obramowanie warstwy 24
6.3.11. Wygląd warstwy 24
6.3.12. Zagęszczenie warstwy 24
7. Obmiar robót 24
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 24
7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów 25
7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy 25
7.1.3. Wagi i zasady ważenia 25

ZDW Katowice

7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru 25
7.2. Jednostka obmiarowa....25
8. Odbiór robót 26
8.1. Rodzaje odbiorów robót....26
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu....26
8.3. Odbiór częściowy....26
8.4. Odbiór ostateczny robót....26
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót....26
8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego....27
8.5. Odbiór gwarancyjny....28
9. Podstawa płatności 28
9.1. Ustalenia ogólne....28
9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne 28
9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu 29
9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej 29
10. Przepisy związane....30
10.1. Normy....30
10.2. Inne dokumenty 33

Spis tablic:

Tablica 1.1. Przewodnik wyboru numeracji tablic w zależności od miejsca zastosowania 7
Tablica 5.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 22 P oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito) 12
Tablica 5.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 22 P oraz warstwy podbudowy stosowanej w ciągu drogi 12
Tablica 5.3. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 22 P oraz warstwy wiążącej stosowanej w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego 13
Tablica 6.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji....17
Tablica 6.2. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji 17
Tablica 6.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego z próbki pobranej na Wytwórni - (wszystkie miejsca zastosowania)....18
Tablica 6.4. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w ciągu drogi 18
Tablica 6.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni - w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego 19

ZDW Katowice

Tablica 6.6. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego - w ciągu drogi oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego 19

Tablica 6.7. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi 21

Tablica 6.8. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego 21

Tablica 6.9. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy podbudowy asfaltowej planografem (łatą i klinem) 22

Tablica 6.10. Wymagania wobec równości podłużnej - w ciągu drogi 22

Tablica 6.11. Wymagania wobec równości podłużnej wyrażone w mm - w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego 23

Tablica 6.12. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm.....23

ZDW Katowice

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P 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 oraz innych ZDW, które przystąpiły do porozumienia z ZDW w Katowicach.

Wskazania i wymagania materiałowe stosowane we właściwych województwach znajdują się w załącznikach do WTW Kruszywa i WTW Asfalty.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P w następujących miejscach zastosowania:

a) ciągu drogi,
b) strefie ruchu ekstremalnego, powolnego.

Zamawiający wskaże w dokumentacji kontraktu, które skrzyżowania i na jakim odcinku będą traktowane jako oddzielne zadania, do których stosowane będą inne wymagania niż do ciągu drogi (tablica 1.1). Granice strefy ruchu ekstremalnego, powolnego ustala Zamawiający.

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: wymagań wobec gotowej mma i liczby badań kontrolnych. Wszystkie alternatywne tablice oznaczono czcionką o zróżnicowanym kolorze:

a) ciąg drogi - kolor czerwony,
b) strefa ruchu ekstremalnego, powolnego - kolor fioletowy.

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

Wybór odpowiednich tablic w zależności od miejsca zastosowania AC 22 P przedstawia tablica 1.1.

ZDW Katowice

Tablica 1.1. Przewodnik wyboru numeracji tablic w zależności od miejsca zastosowania

Przeznaczenie mieszanki - miejsce zastosowania	Materiały		Wymagania wobec mieszanki	Wymagania wobec dokładności produkcji	Kontrola materiałów i wbudowania	Zakres badań wbudowanej warstwy	Wymagania wobec równości podłużnej	Wymagania wobec równości poprzecznej
	Kruszywo	Asfalt						
ciąg drogi	WTW Kruszywa	WTW Asfalty	5.1+5.2.	6.1+6.2+ 6.3+6.6	6.4.	6.7	6.9 oraz 6.10	6.12
strefa ruchu ekstremalnego, powolnego			5.1+5.3.	6.1.+6.2+ 6.3+6.6	6.5	6.8	6.9 oraz 6.11 (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.

1.4.5. ***Kruszywo grube, drobne i o ciągłym uziarnieniu*** - definicje zgodne z ostatnim wydaniem normy PN-EN 13043.

1.4.6. ***Kruszywo drobne*** dzieli się na:

a) ***kruszywo drobne łamane*** - jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu.

b) ***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 i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania określonych 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 WMB. PPZ należy wyznaczać metodą pojedynczego wyniku. Do

ZDW Katowice

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 badaniu typu wejściowym lub wyjściowym.

1.4.12. ***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 niniejszymi WTW. W przypadku istotnej zmiany właściwości któregoś ze składników mieszanki mineralno-asfaltowej konieczne jest powtórne wykonanie badań typu i przedstawienie uzyskanych wyników do akceptacji Inspektora Nadzoru Zamawiającego.

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 - jest to obszar ograniczony przez:

a) końce łuków kołowych lub krzywych koszowych na wlotach z dróg o niższej kategorii niż wojewódzka,
b) granice strefy skrzyżowania na drodze wojewódzkiej wyznaczające długości odcinków zwalniania pojazdów poniżej 40 km/h liczone od przecięcia osi dróg (dane te określa Zamawiający).

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. WTW - Wytyczne Techniczne Wojewódzkie zgodne z systemem przepisów technicznych wg porozumienia z ZDW Katowice,

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. WMB - Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych,

1.5.7. BT - Badanie typu.

ZDW Katowice

2. Materiały

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

2.1. Kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania WTW Kruszywa.

2.2. Asfalt

Do wytworzenia mieszanki z betonu asfaltowego AC 22 P do podbudowy w zależności od lokalizacji robót (p. 1.3), należy stosować asfalt wg wskazań WTW Asfalty.

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.

Niezależnie od wybranej metody poprawy adhezji asfaltu do kruszywa, w każdym przypadku mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR podane w odpowiedniej tablicy zamieszczonej w p.5.

2.3.1. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny 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 petrograficznym kruszywa. Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od Dostawcy/Producenta środka adhezyjnego składającej się z:

a) referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym, lub
b) przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty powinny zostać przedstawione do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji sposób dozowania środka adhezyjnego do lepiszcza.

ZDW Katowice

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 WMB 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. Dodatki do mma należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed utratą właściwości użytkowych, zgodnie z zaleceniami Producenta/Dostawcy.

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:

a) wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić dostawy mieszanki na budowę umożliwiające jej wbudowanie bez postoju rozkładarki. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. 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 Opinii Technologicznej, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranymi danymi z produkcji.
b) 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 rozkładarki,
c) walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych o szerokości do 1 m, ubijaków, płyt wibracyjnych,
d) walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,

ZDW Katowice

e) samochodów samowyładowczych z przykrywanymi skrzyniami samowyładowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosów),
f) 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 co najmniej w kompletne plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. W okresach obniżonej temperatury, zaleca się stosowanie do transportu mma pojazdów samowyładowczych z izolowanymi termicznie skrzyniami (tzw. termosów).

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10% wartości 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:

$$\alpha = 2{,}65/\rho_a$$

w którym:

ρ_a- gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

ZDW Katowice

Zasady projektowania, oraz informacje dotyczące wymaganych załączników podano w WTW BT MMA.

Tablica 5.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 22 P oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito)

Lp.	Wymiar oczek sit # mm;	Procent masy kruszywa przechodzący przez sita o odpowiednich wymiarach oczek oraz zawartość % m/m lepiszcza w mma
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 4,2 (w przypadku stosowania asfaltu wysokomodyfikowanego)

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla (metodą ubijania wg PN-EN 12697-30). Próbki powinny spełniać wymagania podane w wybranej tablicy 5.2; 5.3, w zależności od miejsca zastosowania mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 5.2; 5.3. 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	Wymagania wobec AC 22 P
1.	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8	V_{min} 4,0 V_{max} 5,5
2.	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3.	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń	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*	$ITSR_{min}$ 75
5.	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} – P_{100}$**	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10 000 cykli; grubość płyty 60 mm	$WTS_{AIR\ max}$ 0,30 PRD_{AIRmax} 7,0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98,0
7.	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 WTW BT*

*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WTW BT*

ZDW Katowice

Tablica 5.3. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 22 P oraz warstwy wiążącej stosowanej w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymagania wobec AC 22 P
1.	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8	V_{min}5,0 V_{max}7,0
2.	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8	$VFB_{podać\ wynik}$
3.	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x75 uderzeń	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°C*	$ITSR_{min}$75
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	$P_{max10,0}$
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98,0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	V_{min}5,0 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 WTW BT*

*** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1. WTW BT*

5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych odpowiednio w tablicach 5.2., 5.3. oznaczone jako „**badanie typu**”, zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania z badania typu znajduje się w WTW BT MMA.

5.2. Ocena zgodności

5.2.1. Badanie typu

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 22 P, zamieszczonych w niniejszych WTW (tablica 5.2., 5.3. w zależności od miejsca zastosowania AC 22 P, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych.

Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z PN-EN 13108-1 oraz niniejszymi WTW. Zakres sprawozdania z badania typu określa p. 5.2.2.

5.2.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu powinno zawierać informacje zawarte w WTW BT MMA.

ZDW Katowice

5.2.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności badania typu został podany w WTW BT MMA.

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 WMB, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi Nadzoru 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 wg tablicy 6.1 i 6.2.

Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMB produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMB 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 według 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 nadania typu 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:

a) producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
b) opis wyrobu: np. AC 22 P PMB 25/55-80,
c) możliwość uzyskania informacji na temat wyników badania typu,
d) informacje o zastosowanych dodatkach,

ZDW Katowice

e) datę i godzinę załadunku,
f) temperaturę załadowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

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 WMB, do której nie wydano certyfikatu 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.

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 w zależności od rodzaju lepiszcza powinna być zgodna z WTW Asfalty.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu w zależności od rodzaju zastosowanego asfaltu powinna mieścić się w granicach podanych w WTW Asfalty.

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. Przygotowanie podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami w WTW ZM.

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 niż +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:

ZDW Katowice

a) stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
b) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
c) 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 właściwych robót zobowiązany jest wykazać na odcinku próbnym, 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 rozkładarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy układaniu warstwy całą szerokością jezdni należy stosować podajnik pośredni mieszanki mineralno-asfaltowej.

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 zależnych od rodzaju zastosowanego asfaltu. Temperatura ta podana jest w WTW Asfalty.

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 tablicy 5.2; 5.3; odpowiednio do miejsca zastosowania AC 22 P.

Spoiny i połączenia w warstwie należy wykonać zgodnie z wymaganiami w WTW ZM.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru sprawozdanie z badania typu zgodnie z p. 5.2.2. oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych WTW i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

ZDW Katowice

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, zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni), a także jakość wykonanej warstwy podbudowy. Próbki mma pobrane w trakcie produkcji na WMB i poddane ekstrakcji służą następnie do:

a) do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek oraz badań w następnym tygodniu kalendarzowym – po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21, zgodnie z systemem ZKP,
b) do oceny jakości produkowanej mieszanki - po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 6.3.

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 WTW).

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

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 w tabl.6.2. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej AC 22 P wg niniejszych WTW służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni dla pojedynczego wyniku oraz wartości średniej przedstawia tablica 6.3.

ZDW Katowice

Tablica 6.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego z próbki pobranej na Wytwórni - (wszystkie miejsca zastosowania)

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalne odchyłki jakościowe wyników, w zależności od ich liczby [punkt procentowy m/m]			
		pojedynczy wynik	wartość średnia 2 do 8	wartość średnia 9 do 19	wartość średnia ≥20
1.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	±6	±5,5	±5,0	±4,0
2.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16	±6,	± 5,1	± 3,3	±3,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6,	± 5,1	± 3,3	±3,0
4.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±6,	± 5,1	± 3,3	± 3,0
5.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±3	±2,1	±1,8	±1,5
6.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2,5	±2,1	±1,8	±1,5
7.	Asfalt rozpuszczalny S	±0,3	-0,2 ÷ +0,30	-0,15 ÷ +0,25	-0,15 ÷ +0,20

W przypadku konieczności wykonania analizy kontrolnej składu z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje wg tablicy 6.6.

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek w 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 we wbudowanej mma mieści się w granicach tolerancji i jednocześnie wykracza poza krzywe graniczne z tablicy 5.1, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tablicach 6.4; 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 2000ton 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 WTW Asfalty)	1 x na każde 300 ton dostawy
4.	Badania właściwości kruszyw zgodnie z WTW Kruszywa	1 raz w ramach zatwierdzania źródła dostaw kruszywa przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku

ZDW Katowice

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 ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 1000ton 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 WTW Asfalty)	1 x na każde 300 ton dostawy
4.	Badania właściwości kruszyw zgodnie z WTW Kruszywa	1 raz w ramach zatwierdzania źródła dostaw kruszywa 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 kontrolnej składu mma z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje 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 zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego - w ciągu drogi oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka jakościowa, pojedynczy wynik
		punkt procentowy m/m
1.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	±7
2.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16	±7
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±7

ZDW Katowice

4.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±6
5.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4
6.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±3,0
7.	Asfalt rozpuszczalny S	±0,4

6.2.5. 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 badania typu mma powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.2.6. 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 WTW Asfalty.

6.2.7. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w WTW Asfalty.

6.2.8. 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 Nadzoru, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

6.2.9. 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 (punktu procentowego 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 odpowiednich tablicach 6.7; 6.8. odpowiednio do miejsca zastosowania AC 22 P.

ZDW Katowice

Tablica 6.7. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1.	Szerokość warstwy	1 raz na każde rozpoczęte 100 m i w miejscach budzących wątpliwości
2.	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar profilografem (wskaźniki IRI) lub planografem
3.	Równość poprzeczna warstwy	metodą profilometryczną 1 raz na każdy rozpoczęty 1 m długości każdego elementu, a w miejscach niedostępnych do pomiarów profilografem należy wykonać pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 5 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy *)	1 raz na każde rozpoczęte 100 m długości każdego pasa ruchu oraz w miejscach budzących wątpliwości
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach - w osi i na 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 ruchu ekstremalnego, powolnego

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1.	Szerokość warstwy	1 raz na każde rozpoczęte 50 m i w miejscach budzących wątpliwości
2.	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar profilografem (wskaźniki IRI) lub planografem
3.	Równość poprzeczna warstwy	metodą profilometryczną 1 raz na każdy rozpoczęty 1 m długości każdego elementu, a w miejscach niedostępnych do pomiarów profilografem należy wykonać pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 5 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy *)	1 raz na każde rozpoczęte 10 m długości każdego pasa ruchu, a także w miejscach budzących wątpliwości
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach - w osi oraz na 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

Do odbioru równości podłużnej stosuje się wymagania:

- według znowelizowanego w 2015 r. Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 329) – zapis w p. 6.3.3.1.
- według wymagań dodatkowych zatwierdzonych do stosowania na obszarze danego Zarządu Dróg (na podstawie Zarządzenia) – zapis w p. 6.3.3.2.

ZDW Katowice

6.3.3.1. Równość podłużna, wymagania podstawowe wg Rozporządzenia MIiR z 2015 r.

Do odbioru, pomiar równości podłużnej warstw konstrukcji nawierzchni w zależności od klasy drogi należy stosować pomiar ciągły równoważny użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu (a w miejscach niedostępnych łatą i klinem), umożliwiającego wyznaczenie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) między teoretyczną linią łącząca spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem 4 m łaty i klina. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy podbudowy planografem (łatą i klinem) określa tabela 6.9.

Tablica 6.9. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy podbudowy asfaltowej planografem (łatą i klinem)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
GP	pasy ruchu zasadnicze	9
G		12
Z		12
L i D		15

6.3.3.2. Równość podłużna, wymagania dodatkowe

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. 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 IRI, wyrażone w mm/m określa tablica 6.10.

Tablica 6.10. Wymagania wobec równości podłużnej - w ciągu drogi

Dopuszczalne, odbiorcze wartości wskaźnika równości IRI, wyrażone w mm/m, uwzględniające procent ogólnej liczby wyników pomiarów:				
Droga	Element nawierzchni	50%	80%	100%
w ciągu drogi	pasy ruchu zasadnicze,	≤2,9	≤4,5	≤7,0

ZDW Katowice

W strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

W strefie ruchu ekstremalnego, powolnego należy wykonać pomiar planografem wg opisu w p. 6.3.3.1. Wartości odchyleń, wyrażone w milimetrach, określa tablica 6.11.

Tablica 6.11. Wymagania wobec równości podłużnej wyrażone w mm - w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego

Droga	Element nawierzchni	Dopuszczalna, odbiorcza wartość nierówności zmierzonej planografem, albo łatą 4 m i klinem, wyrażona w mm, która nie może być przekroczona w jakimkolwiek miejscu elementu nawierzchni
W strefie skrzyżowania oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego	pasy ruchu zasadnicze	≤ 9,0

Jeżeli 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. W takim przypadku stosuje się wymagania wobec równości oznaczonej metodą IRI z tablicy 6.10. Wybrana metoda pomiaru równości podłużnej musi być przedstawiona do akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

6.3.4. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstwy nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ±15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla pomiarów profilografem pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalnych odchyleń, wyrażone w milimetrach, określa tablica 6.12.

Tablica 6.12. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
GP	pasy ruchu zasadnicze	9
G i Z		12
L i D		15

6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±0,5 punktu procentowego.

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.

ZDW Katowice

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 WTW ZM.

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 WTW ZM.

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; 5.3 odpowiednio do miejsca zastosowania AC 22 P. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowywania** oraz gęstość objętościową zagęszczonej warstwy. **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 WTW, 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 WTW nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

ZDW Katowice

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do 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 WTW. W uzasadnionych przypadkach, w których nie było możliwe ustalenie w przedmiarze robót objętości danego elementu robót, ilości robót mają być obmierzone wagowo w tonach lub kilogramach, na podstawie udokumentowanej, w trakcie realizacji robót, ilości wbudowanej mieszanki.

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 WTW. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm.

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 p.1.1. W uzasadnionych przypadkach, o których mowa w ostatnim zdaniu p. 7.1.1., ilości robót mają być

ZDW Katowice

obmierzone wagowo w tonach lub kilogramach, na podstawie udokumentowanej, w trakcie realizacji robót, ilości wbudowanej mieszanki.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WTW, 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, WTW 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 p. 8.4.2.

ZDW Katowice

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

W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę wartości granicznej:

a) grubości warstwy,
b) ilości zużytego materiału,
c) składu mieszanki mineralnej,
d) zawartości lepiszcza,
e) wskaźnika zagęszczenia,
f) równości,

Wykonawca musi usunąć wady.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji lub rękojmi, to Zamawiający 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 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:

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

ZDW Katowice

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 p. 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 WTW i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
c) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
d) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
e) 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.

ZDW Katowice

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) 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,
b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
c) opłaty/dzierżawy terenu,
d) przygotowanie terenu,
e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowego oznakowania pionowego, poziomego, barier i świateł,
b) utrzymanie nawierzchni tymczasowych jezdni i chodników,
c) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m^2 warstwy podbudowy z AC 22 P zawiera:

a) prace pomiarowe,
b) roboty przygotowawcze,
c) oznakowanie robót,
d) zakup i transport materiałów,
e) opracowanie badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej i ew. jej walidację na wytwórni,
f) wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
g) wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
h) spoiny technologiczne, połączenia z innymi elementami drogi (np. krawędziami urządzeń obcych, krawężnikami itd.) zgodnie z wymaganiami WTW ZM rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
i) 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 WTW ZM.
j) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i zagęszczonej warstwy, wymaganych w niniejszej WTW.

ZDW Katowice

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
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

ZDW Katowice

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

ZDW Katowice

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.

ZDW Katowice

	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

WTW ZM. Wytyczne Techniczne. Połączenia międzywarstwowe, połączenia i spoiny oraz grubości pakietów warstw. ZDW w Katowicach.

WTW BT MMA. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej. ZDW w Katowicach.

WTW Kruszywa. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek mineralno-asfaltowych oraz do podbudów niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie. ZDW w Katowicach.

WTW Asfalty. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec lepiszczy asfaltowych do mieszanek mineralno-asfaltowych. ZDW w Katowicach.

Rozporządzenie MIiR z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, ogłoszone w Dz. U. z dnia 10 marca 2015 r. poz.329.

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej

WTW BT MMA

Wydanie 2017 v.6

ZDW Katowice

KATOWICE 2017

© Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach (2017.06)
Autorzy: K.Błażejowski, K.Jabłoński, E.Wilk

Zarządzenie nr D/0131/11Z/17

Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

z dnia 10 sierpnia 2017 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”* /Wydanie 2017 v.6/, 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 września 2017 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/9Z/14 z dnia 23.07.2014 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

ZDW Katowice

Spis treści:

1. WSTĘP 3

1.1. Przedmiot Wytycznych 3
1.2. Zakres stosowania Wytycznych 3
1.3. Zakres prac objętych Wytycznymi 3
1.4. Określenia podstawowe 3
1.5. Stosowane skróty i skrótowce 4

2. WYMAGANIA WOBEC BADANIA TYPU 4

2.1. Wymagania ogólne 4
2.1.1. Sprawozdanie z badania typu 4
2.1.2. Formularz kontrolny badania typu stosowany w ZDW Katowicach 7
2.2. Materiały 7
2.2.1. Materiały składowe wymagania ogólne 7
2.2.2. Kruszywa 7
2.2.3. Lepiszcza 8
2.2.4. Inne dodatki 8
2.3. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej 8
2.3.1. Zasady projektowania mieszanki mineralnej 9
2.3.2. Zawartość asfaltu 11
2.3.2.1. Zawartość asfaltu - walidacja laboratoryjna 11
2.3.2.2. Zawartość asfaltu - walidacja produkcji 13
2.4. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej 14
2.4.1. Kondycjonowanie krótkoterminowe mma przygotowanej w laboratorium 15
2.5. Finalny skład mieszanki mineralno-asfaltowej 15

3. WYMAGANY KOMPLET DOKUMENTÓW 16

4. ZAŁĄCZNIKI 16

ZAŁĄCZNIK 1.ZEWNĘTRZNY ARKUSZ KONTROLNY (ZAK) 17

ZAŁĄCZNIK 2. INSTRUKCJA BADAWCZA ITSR 21

Z2.1. Cel instrukcji 21
Z2.2. Normy powołane 21
Z2.3. Zasada metody 21
Z2.4. Aparatura i wyposażenie pomocnicze 21
Z2.5. Przygotowanie próbek 22
Z2.5.1. Wymiary, liczba i sposób przygotowania próbek 22
Z2.5.2. Wybranie próbek do badań 22
Z2.5.3. Kondycjonowanie próbek 22
Z2.6. Procedura badawcza 23
Z2.7. Obliczenia 24
Z2.8. Sprawozdanie z badań 24

Spis tablic i rysunków:

Rys. 1. Przykładowy układ współrzędnych do sporządzenia wykresu uziarnienia mieszanki mineralnej 9
Tablica 1.1.Wymaganewłaściwości mieszanki mineralnej. 10
Tablica 2.1. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej. 14

ZDW Katowice

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, jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez ZDW w ramach porozumienia z ZDW w Katowicach.

1.3. Zakres prac objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie w procesie akceptacji składu mieszanek mineralno-asfaltowych przez nadzór.

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 WTW, 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 WTW ZDW w Katowicach 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 całkowitego B 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 S oznaczonego laboratoryjnie. Jest to wynik walidacji produkcji mieszanki

1.4.6. ***Badanie typu BT***- 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 WTW.

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. ***Aktualne datowane normy*** - na wdrożenie najnowszego datowania normy przyjmuje się okres 12 miesięcy.

ZDW Katowice

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

1.5. Stosowane skróty i skrótowce

1.5.1. WTW - Wytyczne Techniczne Wojewódzkie zgodne z systemem przepisów technicznych wg porozumienia z 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,

1.5.6. Mma - Mieszanka mineralno-asfaltowa,

1.5.7. Mm - Mieszanka mineralna,

1.5.8. DWU - Deklaracja właściwości użytkowych,

1.5.9. CE - Oznakowanie CE.

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 badania typu (identyfikacja wszystkich stron),
- numer normy wyrobu (datowany) np. PN-EN 13108-5:2008 oraz numer dokumentu odniesienia WTW ZDW, np. WTW SMA 8 S KR5-6 Wydanie 2017
- 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),
- informacja o przeznaczeniu mma - kontrakt, budowa. (Informacja ta może znajdować się w oddzielnym piśmie),

ZDW Katowice

b) informacje o składnikach:

- każdy wymiar kruszywa - należy podać pochodzenie, rozmiar i rodzaj skały. Należy załączyć sprawozdanie z badania uziarnienia oraz gęstości ρ_a i ρ_{rd} (ρ_f dla wypełniaczy) każdej frakcji kruszywa użytego do badania typu
- jeżeli stosowany jest granulat asfaltowy należy podać jego pochodzenie (warstwa, droga itp.), uziarnienie mieszanki mineralnej w granulacie oraz wielkość kawałków granulatu U oraz 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 dla gęstości ρ_a i średnią ważoną dla gęstości ρ_{rd}. Dopuszcza się oznaczenie gęstości granulatu ρ_{mv} wg PN-EN 12697-5 met A w wodzie i obliczenie gęstości kruszywa wg wzoru R3. Wówczas ρ_a i ρ_{rd} dla kruszywa z granulatu mają identyczną wartość.
- lepiszcze –należy podać typ i rodzaj. Dla asfaltów modyfikowanych dodatkowo należy podać źródło (pochodzenie). Należy podać penetrację lub temperaturę mięknienia PiK lepiszcza użytego do badań. Należy podać gęstość asfaltu ρ_B w 15°C na podstawie informacji Producenta.
- dodatki - należy podać źródło i rodzaj, deklarację 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 (mączki wapiennej) oraz wodorotlenku wapnia jest traktowana jak wypełniacz mieszany i musi spełniać wymagania jak dla wypełniacza, wyszczególnione w odpowiednich tablicach WTW. Nie dopuszcza się do stosowania równocześnie wapna hydratyzowanego i innych środków adhezyjnych.

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 WTW 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,
- zawartość asfaltu zadozowanego Bz,
- zawartość asfaltu całkowitego B w stosunku do mma, (jeżeli do mma nie stosuje się granulatu, ilość Bz równa się ilości B),
- zawartość asfaltu nierozpuszczalnego B_n,
- zawartość asfaltu rozpuszczalnego S,
- zawartość asfaltu należy podać z dokładnością do 0,1%,
- 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,
- zawartość VMA oraz VFB,
- procentowa ilość dodatków (podana z dokładnością do 0,01% z podaniem sposobu dozowania w stosunku do asfaltu lub 0,1 w stosunku do mma),
- metoda (powołanie na normę), energia i temperatura zagęszczania próbek Marshalla.

d) załączniki:

- oznakowanie CE,
- sprawozdania z badań wszystkich właściwości składników mma oraz badań mma wymaganych w WTW ZDW w Katowicach:
    - gęstości kruszyw w wodzie, (symbole podać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1097-6 ρ_a i ρ_{rd}),

ZDW Katowice

- gęstość wypełniacza - ρ_f w wodzie lub denaturacie,
- gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej w wodzie - $\rho_{mv,}$
- gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej - ρ_{bxx},(symbol w zależności od metody badawczej),
- zawartość wolnej przestrzeni w mma - $V_{m,}$
- zawartość wolnej przestrzeni w mm - VMA,
- wypełnienie wolnej przestrzeni asfaltem - VFB,
- uziarnienie podane jako przesiew każdej frakcji kruszywa użytego do badań,
- penetrację w 25°C lub temperaturę mięknienia PiK lepiszcza użytego do badań,
- badanie odporności mm na wodę i mróz (ITSR) – kopie wydruków siły przeliczone na ITS z aparatu do rozciągania pośredniego,
- badania odporności mma na deformacje trwałe (WTS_{AIR} i PRD_{AIR} dla małego aparatu lub P dla dużego aparatu do koleinowania) – kopie wydruków z aparatu do koleinowania (jeżeli badanie wymagane),
- badanie powinowactwa pomiędzy asfaltem a kruszywem (w każdym przypadku),
- badanie spływności, BD (gdy wymagane).

Każdy z parametrów należy oznaczyć symbolem zgodnie z odpowiednią normą.

- Wypełniony załącznik 1 (ZAK) do WTW BT MMA (wypełniony ręcznie lub w wersji elektronicznej),
- Opis optymalizacji zawartości lepiszcza asfaltowego w mieszance mineralno-asfaltowej (wg p.2.3.2.1.).

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),
- zmiana kategorii kruszywa w jednej z następujących właściwości:
  - kształt ziaren,
  - udział ziaren częściowo przekruszonych,
  - odporność na rozdrabnianie,
  - kanciastość 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 asfaltu drogowego wg PN-EN 12591 nie powoduje konieczności wykonania nowego badania typu, zasada ta nie dotyczy asfaltów modyfikowanych wg PN-EN 14023),
- zmiana typu mineralogicznego wypełniacza,
- zmiana właściwości granulatu asfaltowego,
- zmiana rodzaju dodatków.

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

Wszystkie badania w badaniu typu muszą być wykonane zgodnie ze wskazaną w WTW 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 12 miesięcy.

ZDW Katowice

Badania powinny być wykonane zgodnie z odpowiednią metodą badawczą:

- odporność na wodę i mróz wg PN-EN 12697-12 i załącznika 2 do niniejszych WTW,
- 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 WTW 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.,
- odporność na deformacje trwałe wg PN-EN 12697-22, duży aparat, w powietrzu, w temperaturze 60°C, 10000 lub 30000 lub 3000 cykli; należy zwrócić uwagę na zastosowanie odpowiedniej grubości płyty (wskazania znajdują się w WTW 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.

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 Katowicach

Do celów kontroli poprawności badania typu, ZDW w Katowicach wymaga, oprócz sprawozdania z badania typu, wypełnienia i załączenia arkusza kontrolnego stanowiącego Załącznik 1 (ZAK) niniejszych WTW BT MMA, będącego wyciągiem z pełnego sprawozdania z badania typu.

Formularz kontrolny ZAK 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

Dostawca wyrobu musi posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji i wtedy nie jest konieczne wykonywanie powtórnych badań materiałowych (nie dotyczy uziarnienia i gęstości kruszyw p. 2.1.1.d). Obowiązkowym załącznikiem jest dokument oznakowania CE.

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.

ZDW Katowice

Przy projektowaniu uziarnienia mieszanki należy pominąć sito 1 mm.

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 (w wodzie lub denaturacie)

Stosowanie granulatu asfaltowego możliwe jest po uzyskaniu pozytywnej decyzji ZDW.

2.2.3. Lepiszcza

Odbiór i akceptacja dostaw lepiszczy powinna odbywać się na podstawie dostarczanego przez dostawcę kompletu dokumentów (oznakowanie CE, list przewozowy, Deklarację Właściwości Użytkowych).

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. W przypadku asfaltów modyfikowanych polimerami zaleca się zbadanie nawrotu sprężystego w 25°C wg PN-EN 13398.

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 typu mma należy wykonać penetrację w 25°C lub oznaczyć temperaturę mięknienia PiK i załączyć do sprawozdania z BT (zaleca się temperaturę mięknienia).

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 i 4.5). 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 mma wymagana przez ZDW w Katowicach jest jednolita i jest zgodna z zasadami podanymi w niniejszych WTW.

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.

ZDW Katowice

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 WTW ZDW w Katowicach.

D kruszywa grubego przeznaczonego do mieszanek mineralno-asfaltowych nie może być większe niż D projektowanej mieszanki.

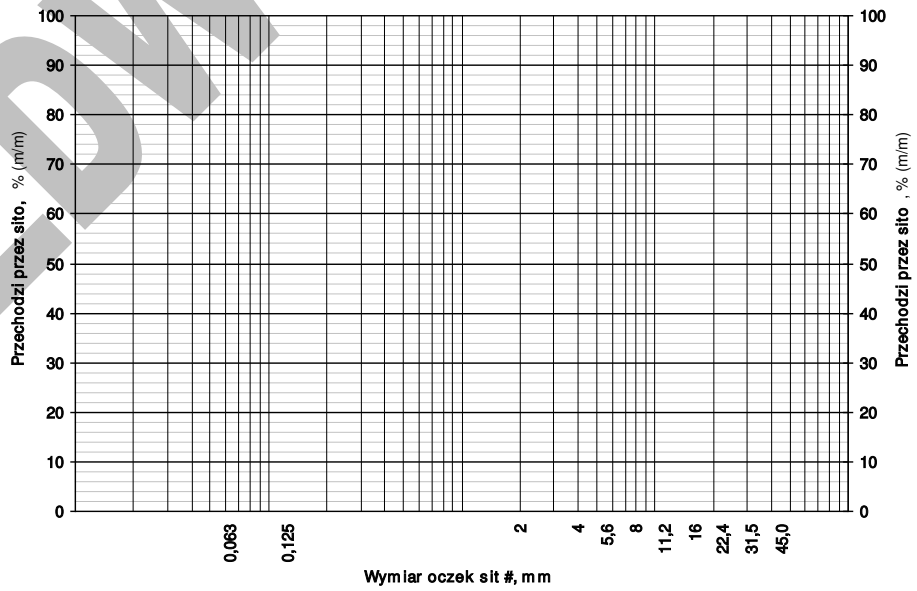
2.3.1. Zasady projektowania mieszanki mineralnej

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 5.1. dla każdej mieszanki mineralno-asfaltowej opisanej w WTW.

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 jednej 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. Można stosować inne sposoby przedstawienia uziarnienia mieszanki mineralnej, pod warunkiem stosowania właściwego zestawu sit oraz wartości przesiewu wagowego, wyrażonego w % m/m.



Rys. 1. Przykładowy układ współrzędnych do sporządzenia wykresu uziarnienia mieszanki mineralnej

ZDW Katowice

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

Tablica 1.1.Wymaganewłaściwości mieszanki mineralnej.

Lp.	Właściwość	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 (R1)
4.	Gęstość mieszanki mineralnej wysuszonej w suszarce ρ_{rd}(obliczona), Mg/m^3	wg wzoru (R2)
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 (R1):

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \cdots P_n + F}{\frac{P_1}{\rho a_1} + \frac{P_2}{\rho a_2} + \cdots \frac{P_n}{\rho a_n} + \frac{F}{\rho_f}} \qquad \text{(R1)}$$

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 (R2):

$$\rho_{rd} = \frac{P_1 + P_2 + \cdots P_n + F}{\frac{P_1}{\rho rd_1} + \frac{P_2}{\rho rd_2} + \cdots \frac{P_n}{\rho rd_n} + \frac{F}{\rho_f}} \qquad \text{(R2)}$$

w którym:

P_1, P_2, ..., P_n – procentowa zawartość poszczególnych składników (kruszywa drobnego, grubego lub o ciągłym uziarnieniu lub granulatu) 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.

ZDW Katowice

Gęstość mieszanki mineralnej ρ_a i ρ_{rd} w granulacie można obliczyć z oznaczonej gęstości ρ_{mv} granulatu według wzoru (R3):

$$\rho a \ lub \ \rho_{rd} = \frac{P}{\frac{100}{\rho_{mv}} - \frac{\%B}{\rho_B}} \qquad \text{(R3)}$$

w którym:

P – procentowa zawartość mieszanki mineralnej w GRA w wartościach bezwzględnych np. 95

ρ_{mv}– gęstość granulatu Mg/m^3.

%B – procentowa zawartość asfaltu w GRA w wartościach bezwzględnych np. 5

ρ_B– gęstość asfaltu 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 „B_n" 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 (% m/m) w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej.

Zawartość asfaltu B_{min} podana w odpowiednich WTW, 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 (R4):

$$\alpha = 2{,}65/\rho_\alpha \qquad \text{(R4)}$$

w którym:

ρ_α- gęstość mieszanki mineralnej obliczona wg wzoru (R1), w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3).

2.3.2.1. Zawartość asfaltu - walidacja laboratoryjna

Parametry dotyczące zawartości lepiszcza w mma

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 <u>dotyczące zawartości</u> lepiszcza <u>w mma</u>:

- **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 5.1 odpowiedniego WTW (do projektowania) z zastosowaniem współczynnika α, tj. :

  $B \geq B_{min}$ x współczynnik α

- **asfalt rozpuszczalny S** [% m/m] będący różnicą pomiędzy asfaltem całkowitym B a asfaltem nierozpuszczalnym B_n (zaabsorbowanym przez kruszywo) wg wzoru (R5). 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

ZDW Katowice

z wyprodukowanej na wytwórni mma i uzyskany metodą ekstrakcji wg PN-EN 12697-1 podczas kontroli produkcji.

$$\text{Asfalt rozpuszczalny } S = B - B_n \qquad (R5)$$

– **asfalt nierozpuszczalny B_n** [% m/m] jest teoretyczną procentową zawartością asfaltu uzyskaną metodą obliczeniową wg wzoru (R5a lub R5b). Wartość B_n należy podawać z dokładnością do 0,1% (m/m).

- dla mieszanek AC, SMA, BBTM:

$$B_n = 0{,}014 \times F + 0{,}1 \ [\%\ m/m], \qquad (R5a)$$

- dla mieszanki MA:

$$B_n = 0{,}007 \times F + 0{,}1 \ [\%\ m/m], \qquad (R5b)$$

w których:

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

– **asfalt zadozowany Bz**, to asfalt zadozowany do mieszanki w laboratorium (dodany do mieszanki mineralnej w trakcie wytwarzania próbek mma).

Optymalna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej

Przy walidacji laboratoryjnej optymalną ilość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej należy ustalić metodą Marshalla. Metoda obejmuje oznaczenie cech objętościowych mma przy różnej zawartości asfaltu. Różnica między kolejnymi zawartościami asfaltu w mma powinna wynosić 0,3%. Należy wykonać co najmniej po 1 serii próbek Marshalla z ilością lepiszcza większą od przyjętej wstępnie za optymalną i po jednej z ilością mniejszą (łącznie minimum 3 serie). Każda seria powinna składać się z 3 próbek. Dla każdej serii należy oznaczyć gęstość mma (ρ_{mv}) oraz:

1) gęstość objętościową (ρ_{bxxx}),
2) wolną przestrzeń w mma (V_m),
3) wolną przestrzeń w mieszance mineralnej (VMA),
4) wypełnienie wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej asfaltem (VFB).

Dla każdego z parametrów 1-4 należy wykreślić w układzie współrzędnych prostokątnych zależności od procentowej zawartości asfaltu. Optymalną zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej ustala się na podstawie interpretacji ww. zależności.

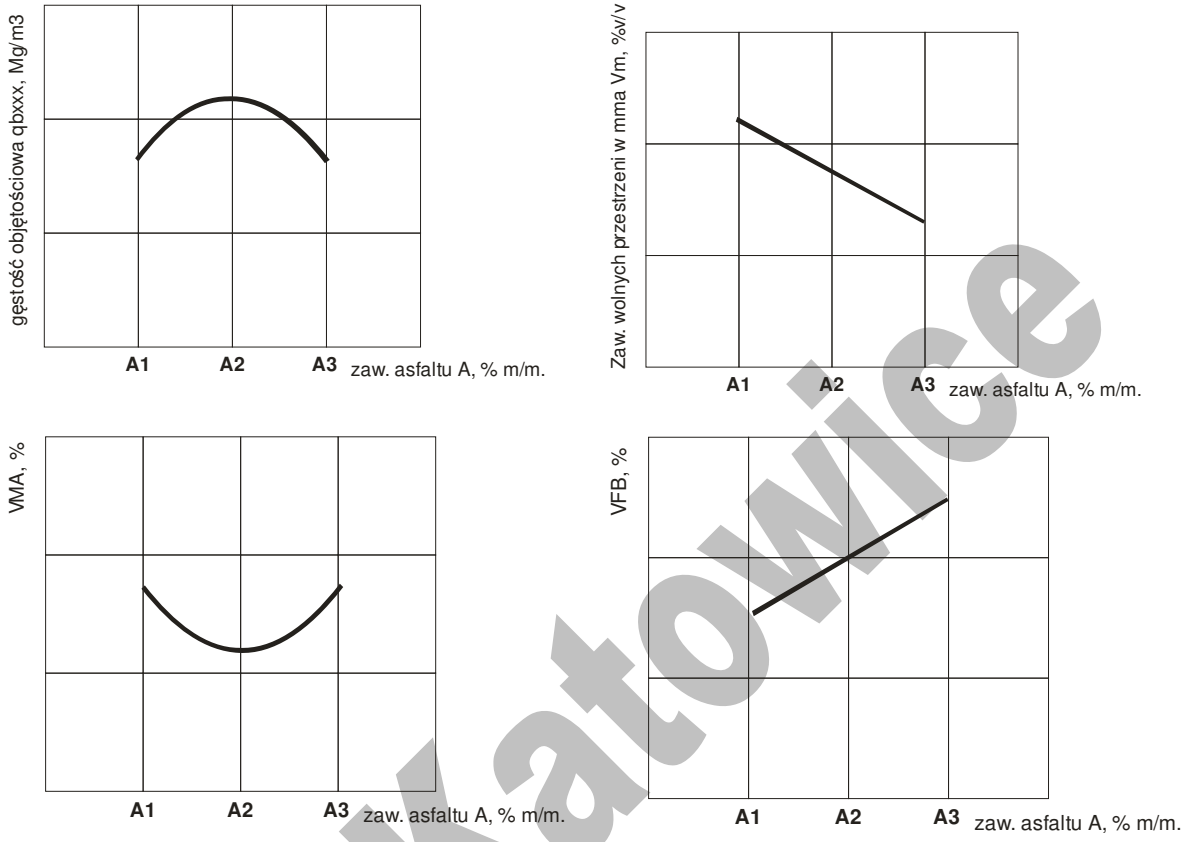
<u>Zalecenia do optymalizacji (nieobligatoryjne)</u>

Optymalna zawartość asfaltu w mma może wynikać z np. z analizy:

a) zawartości asfaltu przy maksymalnej (przedział) gęstości objętościowej (ρ_{bxxx}),
b) zawartości asfaltu przy średniej wymaganej zawartości wolnej przestrzeni w mma (V_m,)
c) zawartości asfaltu przy minimalnej (lub przedział na wykresie w lewo od minimum) zawartości wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej (VMA)
d) zawartości asfaltu przy wypełnieniu wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej asfaltem (VFB) w zależności od rodzaju mieszanki. Na podstawie doświadczeń dla kategorii ruchu KR3-KR6 proponuje się następujące przedziały VFB do optymalizacji ilości asfaltu w mma:
  - *AC P od 54% do 70%*
  - *AC W od 62% do 72%*
  - *AC S od 78% do 85%*
  - *SMA od 82% do 86%*

ZDW Katowice

Ustalenia optymalnej zawartości asfaltu należy dokonać na podstawie analizy przebiegu zależności [parametr (ρ_{bxxx} , Vm, VMA, VFB)] - [ilość asfaltu w mma] zilustrowanego na wykresach. Przykładowe wykresy zamieszczono poniżej:



ZDW Katowice

Pod wykresami należy umieścić komentarz osoby projektującej mma, w którym zostanie podane uzasadnienie wyboru tej ilości asfaltu, która została uznana za optymalną.

Po ustaleniu optymalnej zawartości asfaltu, należy wykonać dla tej ilości pozostałe wymagane dla mma oznaczenia (odporność na koleinowanie, ITSR, spływność BD itd.).

Wykresy zależności parametrów objętościowych od ilości asfaltu oraz uzasadnienie wyboru optymalnej zawartości asfaltu w mma należy załączyć do badania typu mma.

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:

- **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 5.1 w odpowiednim WTW ZDW w Katowicach (do projektowania) z zastosowaniem współczynnika α, tj.:

$$B \geq Bmin \times \text{współczynnik } \alpha$$

- **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 S z co

najmniej 6ekstrakcji. 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.

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

$$B_n = B - S \qquad (R6)$$

Zawartość asfaltu nierozpuszczalnego B_n ustalonego podczas walidacji produkcji nie może być wyższa od wartości asfaltu nierozpuszczalnego ustalonego teoretycznie wg wzoru (R5a lub R5b).

- **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 2.1. 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.

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	podać w badaniu typu
2.	Zawartość asfaltu całkowitego „B”, % (m/m)	-	podać w badaniu typu
3.	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego „S”, % (m/m)	W zależności od sposobu walidacji	podać w badaniu typu
4.	Zawartość asfaltu nierozpuszczalnego „B_n”, % (m/m)	Wzór (5) lub (5a) w zależności od sposobu walidacji	podać w badaniu typu
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.	*Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej, VMA, % (v/v)	PN-EN 12697-8	sprawozdanie z badania
10.	Współczynnik korekcyjny α do min. zawartości asfaltu	wzór (R4)	-
11.	Odporność na działanie wody i mrozu: ITSR, %	PN-EN 12697-12 Załącznik 2 do WTW BT MMA	sprawozdanie z badania/wydruk

ZDW Katowice

12.	Proporcjonalna głębokość koleiny PRD_{AIR} , %	PN-EN 12697-22	sprawozdanie z badania/wydruk**
13.	Nachylenie wykresu koleinowania WTS_{AIR}, mm/1000 cykli	PN-EN 12697-22	sprawozdanie z badania/wydruk**
14.	Proporcjonalna głębokość koleiny P, %	PN-EN 12697-22	sprawozdanie z badania/wydruk lub arkusz roboczy**
15.	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
16.	Spływność BD w odpowiedniej temperaturze, jeżeli wymagane, % (informacja w WTW)	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) oraz zawartości wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej VMA 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 WTW ZDW. Nie uznaje się za miarodajny wynik badania odporności na koleinowanie przeprowadzony na mma wyprodukowanej na otaczarni lub w laboratorium, 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.

**** w zależności od metody badawczej należy podać symbol ρ_{bxxx}*

2.4.1. Kondycjonowanie krótkoterminowe mma przygotowanej w laboratorium

Przed formowaniem płyt do badania odporności na koleinowanie oraz do badania ITSR należy mieszankę odpowiednio przygotować. Metoda kondycjonowania mieszanki zgodna jest z normą 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 0,01% m/m lub 0,1) podając jednocześnie do czego dany procent się odnosi – do masy mieszanki mineralno-asfaltowej czy masy asfaltu (p. 2.1.1.c)

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.

ZDW Katowice

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 WTW w stosunku do uziarnienia podanego w zatwierdzonym BT,
- 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, wykonawca zobowiązany jest do przekazania sprawozdania z badania typu wg p.2.1.1. oraz wypełnionego arkusza kontrolnego (ZAK) stanowiącego załącznik do niniejszych WTW BT MMA.

4. Załączniki

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

KONIEC

ZDW Katowice

Załącznik 1.Zewnętrzny arkusz kontrolny (ZAK)

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach. Zewnętrzny arkusz kontrolny *(zak)* badanie typu, wydanie 2017

Wartości wpisywać w komórkach zaznaczonych kolorem żółtym. Wypełniać elektronicznie lub ręcznie

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	laboratoryjna

A. Składniki mieszanki mineralno - asfaltowej (mma)

Lp	Składniki/rodzaj skały	Pochodzenie		Sprawozdanie Nr
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10		zawartość asfaltu rozpuszczalnego S w granulacie, %		
11				
12				
13				

w p.1 zawsze wypełniacz dodany lub mieszany; Stosując wapno jako środek adhezyjny dodajemy go do wypełniacza dodanego i całość traktujemy jako wypełniacz mieszany.
w p.9 zawsze pyły z odpylania jeżeli występują
w p.10 zawsze granulat jeżeli występuje.
w p.11 zawsze dozowany na otaczarni asfalt;
w p.12 zawsze stabilizator jeżeli występuje;
w p.13 zawsze środek adhezyjny jeżeli wystepuje

B. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej

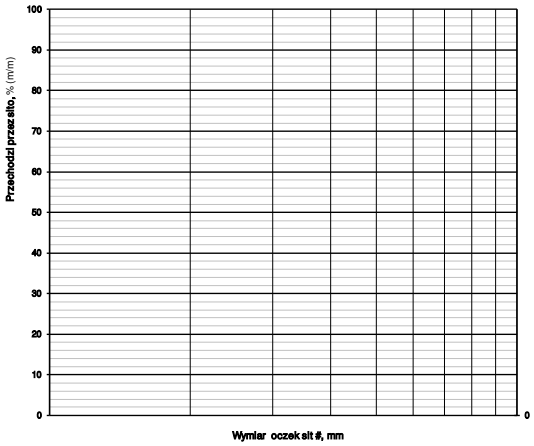
Nazwa		Przechodzi przez sito, % (m/m) wg PN-EN 933-10 (wypełniacz) i PN-EN 933-1										krzywa uziarnienia	Krzywe graniczne wg WTW ZDW	
		wypełniacz								pyły	granulat			
Numer z tablicy A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
% udział w mieszance													Dolna	Górna
Wymiar oczek sit, mm	# 31,5													
	# 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	ρ_a w Mg/m^3									ρ_a mieszanki mineralnej		
		ρ_f	ρ_{rd} w Mg/m^3									ρ_{rd} mieszanki mineralnej		

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

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach. Zewnętrzny arkusz kontrolny *(zak)* badanie typu, wydanie 2017

Wartości wpisywać w komórkach zaznaczonych kolorem żółtym. Wypełniać elektronicznie lub ręcznie

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 WTW ZDW	
1	Zawartość frakcji powyżej 2 mm, % (m/m)			
2	Zawartość frakcji poniżej 0,063 mm, % (m/m)			
3	Gęstość mieszanki mineralnej ρ_a (obliczona), Mg/m^3		bez wymagań	
4	Gęstość mieszanki mineralnej ρ_{rd} (obliczona), Mg/m^3		bez wymagań	
5	Wolna przestrzeń VMA, % (v/v)		bez wymagań	

D. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Właściwości	Wartość z BT	Wymagania WTW ZDW
1	Gęstość asfaltu ρ_B, Mg/m^3		bez wymagań
2	Zawartość asfaltu całkowitego Bmin, % (m/m)		Bmin(skoryg.)=
3	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego S, % (m/m)		bez wymagań
4	Zawartość asfaltu nierozpuszczalnego B_{nier}, % (m/m)		bez wymagań
5	Gęstość ρ_{mv}, (met A w H_2O), Mg/m^3		bez wymagań
6	Gęstość objętościowa ρ_{bssd}, Mg/m^3 (wpisać poprawny symbol)		bez wymagań
7	Wolna przestrzeń w mma V_m, % (v/v)		
8	Wypełnienie wolnej przestrz.w mieszance mineralnej asfaltem VFB, % (v/v)		
9	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej, VMA, % (v/v)		
10	Współczynnik korekcyjny α do min. zawartości asfaltu (=2,650/pa)		
11	Odporność na działanie wody i mrozu: ITSR, %		
12	Proporcjonalna głębokość koleiny PRD_{AIR} [%]		
13	Nachylenie wykresu koleinowania WTS_{AIR}, [mm/1000cykli]		
14	Proporcjonalna głębokość koleiny P [%]		
15	Powinowactwo między asfaltem a kruszywem, %		
16	Spływność, %		

© Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach (2017.06)
Autorzy: K.Błażejowski, K.Jabłoński, E.Wilk

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach. Zewnętrzny arkusz kontrolny *(zak)* badanie typu, wydanie 2017

Wartości wpisywać w komórkach zaznaczonych kolorem żółtym. Wypełniać elektronicznie lub ręcznie

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	

E. Skład mieszanki mineralnej i mineralno-asfaltowej (do ustawienia otaczarni lub wykonania zarobu laboratoryjnego)

	składnik	% skład mieszanki mineralno asfaltowej	% skład mieszanki mineralnej
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
Razem			

ZDW Ka

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach. Zewnętrzny arkusz kontrolny *(zak)* badanie typu, wydanie 2017

Wartości wpisywać w komórkach zaznaczonych kolorem żółtym. Wypełniać elektronicznie lub ręcznie

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	

F. Optymalizacja zawartości asfaltu w mma metodą Marshalla

Właściwość	Norma badawcza	Wyniki dla serii nr					Zawartość B w zależności od:	
		1	2	3	4	5	odczyt z wykresów	
Zawartość asfaltu, % (m/m)	zadozowana							Optimum
Gęstość ρ_{mv}, Mg/m^3	PN-EN 12697-5							
Gęstość objętościowa ρ_b, Mg/m^3	PN-EN 12697-6							
Wolna przestrzeń w mma V_m, % (v/v)	PN-EN 12697-8							
Wolna przestrzeń w mieszance mineralnej VMA, % (v/v)	PN-EN 12697-8							
Wypełnienie woln. przestrz. asfaltem VFB, % (v/v)	PN-EN 12697-8							

gęstość objętościowa, *qbxxx*

zawartość asfaltu, % m/m

zawartość wolnych przestrzeni w mma, Vm

zawartość asfaltu, % m/m

zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej, VMA

zawartość asfaltu, % m/m

wypełnienie wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej asfaltem, VFB

zawartość asfaltu, % m/m

zawartość asfaltu, % m/m

zawartość asfaltu, % m/m

Uzasadnienie przyjętej ilości asfaltu:

Opracował

Załącznik 2. Instrukcja badawcza ITSR

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

Z2.1. Cel instrukcji

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

Z2.2. 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.

Z2.3. 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".

Z2.4. 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 lub 150 mm),
- 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 lub (40±1)°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,

ZDW Katowice

- 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".

Z2.5. Przygotowanie próbek

Z2.5.1. Wymiary, liczba i sposób przygotowania próbek

Do określenia odporności na działanie wody i mrozu należy sporządzić, co najmniej dziesięć 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 101,6±0,1 mm lub (150±3) mm wykonane w warunkach laboratoryjnych zgodnie z normą PN-EN 12697-30 stosując metodę zagęszczania przez ubijanie 2 x 35 uderzeń. Temperatury zagęszczania próbek powinny być zależne od rodzaju asfaltu i zgodne z temperaturami ubijania próbek Marshalla podanymi w WTW Asfalty tabl. 5.1

W przypadku mieszanki mineralno-asfaltowej przygotowanej ze składników w laboratorium, należy ją poddać procesowi kondycjonowania w suszarce laboratoryjnej z zamkniętym obiegiem powietrza zgodnie z p. 2.4.1

Z2.5.2. 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 10 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.

Z2.5.3. 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

ZDW Katowice

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. Po wyjęciu z wody zmierzyć próbki zgodnie z normą PN-EN 12697-29 i obliczyć ich objętość.

Należy odrzucić próbki, które zwiększyły swoją objętość o więcej niż 2 %. Określić stopień nasycenia próbek wodą według równania:

$$Nw = 100 \times \frac{B - A}{V \times (B - C)}$$

w którym:

Nw – stopień nasycenia próbki wodą, %

A – masa próbki suchej w powietrzu przed nasączaniem próżniowym, g

B – masa próbki po nasączaniu próżniowym w powietrzu, g (próbkę delikatnie osuszyć powierzchniowo tak, jak przy określaniu gęstości objętościowej metodą SSD)

C – masa próbki w wodzie po nasączaniu próżniowym, g

V – zawartość wolnej przestrzeni w próbce z dokładnością do 0,1

Zanotować stopień nasycenia próbek wodą. Odrzucić próbki, które mają stopień nasycenia powyżej 80%. Jeśli próbka uzyskała stopień nasycenia poniżej 55%, powtórzyć procedurę nasycania.

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 (25±2) °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.

Z2.6. Procedura badawcza

Doprowadzić oba zestawy próbek do temperatury badania (25±2)°C. Próbki z „zestawu suchego” termostatować w warunkach powietrzno-suchych (jeżeli w łaźni wodnej, to 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 4 godziny. Osuszyć próbki z zestawu „mokrego” ręcznikiem i określić wytrzymałość próbek na rozciąganie pośrednie wg PN-EN 12697-23. Badanie powinno być przeprowadzone w ciągu 1 minuty od wyjęcia próbki z wody. Próbki z zestawu

ZDW Katowice

suchego wyjąć z łaźni wodnej, usunąć torebkę foliową i przeprowadzić badanie w ciągu 1 minuty od wykonania tych czynności.

Z2.7. Obliczenia

Obliczyć wskaźnik wytrzymałości na rozciąganie pośrednie ITSR według równania:

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

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).

$$ITS_w = \frac{2xP_w}{\pi \times D \times H}$$

$$ITS_d = \frac{2xP_d}{\pi \times D \times H}$$

Pw, Pd – maksymalna wartość siły ściskającej, w kN

D – średnica próbki w zaokrągleniu do 0,1 mm

H – wysokość próbki w zaokrągleniu do 0,1 mm

Z2.8. 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.

Uzyskane wartości są do zaakceptowania, jeśli różnica wytrzymałości na rozciąganie pośrednie pojedynczych próbek (wyniki częściowe) nie różni się więcej niż o 17% wartości średniej.

Jeżeli wyniki różnią się więcej niż o 17% wartości średniej należy zbadać dwie dodatkowe próbki. Obliczyć odchylenie standardowe z wszystkich wyników. Odrzucić skrajne dane, zdefiniowane jako pojedyncze wyniki powodujące, że odchylenie standardowe jest większe niż 10% średniej z wszystkich wyników.

Uwaga: podane w p. Z2.8. wartości dotyczą procentów, a nie punktów procentowych.

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Podbudowa z kruszywa 0/31,5 o grubości 20cm lub 40cm (2x20cm) oraz 0/63mm o grubości 40cm stabilizowana mechanicznie

WTW PKSM

Wydanie 2017 v.6

ZDW Katowice

KATOWICE 2017

Ko – liczba mln osi obliczeniowych 100kN w zakładanym okresie trwałości na pasie o największym natężeniu ruchu

© Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach (2017.06)
Autorzy: K.Błażejowski, K.Jabłoński, E.Wilk

Zarządzenie nr D/0131/20Z/17
Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

z dnia 10 sierpnia 2017 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 grubości 20cm lub 40cm (2x20cm) oraz 0/63mm o grubości 40cm stabilizowana mechanicznie”* /Wydanie 2017 v.6/, 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 września 2017 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/19Z/14 z dnia 23.07.2014 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

ZDW Katowice

Spis treści:

1. Wstęp 5
1.1. Przedmiot Wytycznych 5
1.2. Zakres stosowania Wytycznych 5
1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi 5
1.4. Określenia podstawowe 5
1.5. Stosowane skróty i skrótowce 6
2. Materiały 7
2.1. Wymagania wobec kruszyw do wytwarzania mieszanek niezwiązanych 7
2.2. Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa 7
2.3. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstw podbudowy 7
2.3.1. Postanowienia ogólne 7
2.3.1.1. Wartości graniczne i tolerancje 7
2.3.1.2. Mieszanki kruszyw niezwiązanych 7
2.3.2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstwy podbudowy pomocniczej lub zasadniczej. 8
2.3.2.1. Postanowienia ogólne 8
2.3.2.2 Uziarnienie mieszanki 8
2.3.2.3. Kontrola uziarnienia mieszanki u producenta – dotyczy mieszanek komponowanych poza placem budowy 11
2.3.2.4. Kontrola uziarnienia mieszanki komponowanej na placu budowy Ko3,2 (poniżej KR3) 11
3. Sprzęt 12
4. Transport 12
5. Wbudowywanie warstwy 12
5.1. Przygotowanie podłoża 12
5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki 13
5.3. Odcinek próbny 14
5.4. Utrzymanie podbudowy 14
6. Kontrola jakości robót 15
6.1. Badania przed przystąpieniem do robót 15
6.2. Badania w czasie robót 15
6.2.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów 15
6.2.1.1. Uziarnienie mieszanki 15
6.2.1.2. Wilgotność mieszanki 16

ZDW Katowice

© Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach (2017.06)
Autorzy: K.Błażejowski, K.Jabłoński, E.Wilk

6.2.1.3. Zagęszczenie i nośność podbudowy 16
6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy 16
6.3.1. Częstość oraz zakres pomiarów 16
6.3.2. Szerokość podbudowy 17
6.3.3. Równość podbudowy 17
6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy 17
6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy 17
6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy 17
6.3.7. Grubość podbudowy 17
6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy 18
6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy 18
6.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy 18
6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy 18
6.4.4. Grubość całkowita podbudowy 18
7. Obmiar robót 18
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 18
7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów 19
7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy 19
7.1.3. Czas przeprowadzenia obmiaru 19
7.2. Jednostka obmiarowa 19
8. Odbiór robót 20
8.1. Rodzaje odbiorów robót 20
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 20
8.3. Odbiór częściowy 20
8.4. Odbiór ostateczny robót 20
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót 20
8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego 21
8.5. Odbiór gwarancyjny 21
9. Podstawa płatności 22
9.1. Ustalenia ogólne 22
9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne 22
9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu 22
9.4. Cena jednostki obmiarowej 23
10. Przepisy związane 23

ZDW Katowice

10.1. Normy 23
10.2. Inne dokumenty 24
Z1. System oceny zgodności 25
Z1.1. Producent kruszywa 25
Z1.2 Producent mieszanki 25
Z1.3. Opis i oznaczenie mieszanki 25
Z1.4. Oznakowanie 25

Spis tablic:

Tablica 2.1. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością. 11
Tablica 2.2. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek niezwiązanych (dotyczy tylko mieszanek 0/31,5 mm) 11
Tablica 6.1. Częstość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych 15
Tablica 6.2. Częstość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy 16
Tablica 6.3. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej i poprzecznej przy odbiorze warstwy planografem 17

Spis rysunków:

Rys. 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 mm do warstw podbudowy pomocniczej nawierzchni 9
Rys. 2. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 mm do warstw podbudowy zasadniczej nawierzchni 9
Rys. 3. Mieszanka niezwiązana 0/63 mm do warstw podbudowy pomocniczej nawierzchni 10
Rys. 4. Mieszanka niezwiązana 0/63 mm do warstw podbudowy zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem kategorii Ko3,2 (poniżej KR3) 10

ZDW Katowice

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych

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

niezwiązanej lepiszczem lub spoiwem. W przypadku większej grubości podbudowy grubość całkowita uzyskiwana jest przez ułożenie kilku warstw mieszanki kruszyw, w których grubość jednej warstwy wynosi od 15 do 20 cm, a przy stosowaniu mieszanki 0/63 mm grubość jednej warstwy podbudowy nie może być mniejsza niż 40 cm. W przypadku problemów z osiągnięciem wymaganych parametrów warstwy podbudowy, możliwe jest, po zaakceptowaniu takiego sposobu wbudowywania przez Inspektora Nadzoru, wykonanie jej w dwóch warstwach po 20 cm.

Mieszanka o uziarnieniu 0/63 mm nie może być stosowana w warstwie podbudowy zasadniczej powyżej Ko3,2 (KR3 do KR6+). Mieszanka o uziarnieniu 0/63 mm może być stosowana w warstwie ulepszonego podłoża w przypadkach wskazanych przez Zamawiającego.

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 ramach porozumienia z ZDW w Katowicach.

Wymagania i wskazania materiałowe stosowane we właściwych województwach znajdują się w załącznikach do WTW Kruszywa.

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 każdym ruchem do Ko100 (od KR1 do KR6+).

W przypadku nawierzchni do ruchu poniżej Ko3,2 (poniżej KR3) 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 WTW Kruszywa.

ZDW Katowice

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 drogowej służącej 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. ***Badanie typu*** - obejmuje kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek kruszyw niezwiązanych do zastosowania. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek do obrotu lub zastosowania na danej budowie w celu wykazania zgodności z niniejszymi WTW. W przypadku istotnej zmiany właściwości któregoś ze składników mieszanki kruszyw niezwiązanych konieczne jest powtórne wykonanie badań typu i przedstawienie uzyskanych wyników do akceptacji Inspektora Nadzoru Zamawiającego

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

1.5. Stosowane skróty i skrótowce

1.5.1. WTW - Wytyczne Techniczne Wojewódzkie zgodne z systemem przepisów technicznych wg porozumienia z ZDW Katowice,

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. $\mathbf{D_{15}}$ - 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. $\mathbf{d_{85}}$ - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża,

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

ZDW Katowice

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 O_{90} 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 Ko100 (KR1-KR6+), należy stosować kruszywo naturalne, sztuczne lub z recyklingu (z wyłączeniem destruktu asfaltowego), spełniające wymagania WTW Kruszywa.

2.1. Wymagania wobec kruszyw do wytwarzania mieszanek niezwiązanych

Wymagania **wobec kruszywa** przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy zawarto w WTW Kruszywa.

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 WTW PKSM 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 niezwiązanych

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

ZDW Katowice

2.3.2. Wymagania wobec mieszanek 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:

a) w centralnych wytwórniach należących do Wykonawcy (dotyczy mieszanek do warstw dróg obciążonych ruchem Ko100 (KR1-KR6+),
b) zakupionych od zewnętrznego dostawcy (dotyczy mieszanek do warstw do dróg obciążonych ruchem Ko100 (KR1-KR6+),
c) wymieszanych na placu budowy (dotyczy mieszanek do warstw do dróg obciążonych ruchem Ko3,2 (poniżej KR3),
d) zapewniających spełnienie warunków jednorodności i ciągłości uziarnienia zgodnie z niniejszymi WTW PKSM.

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.

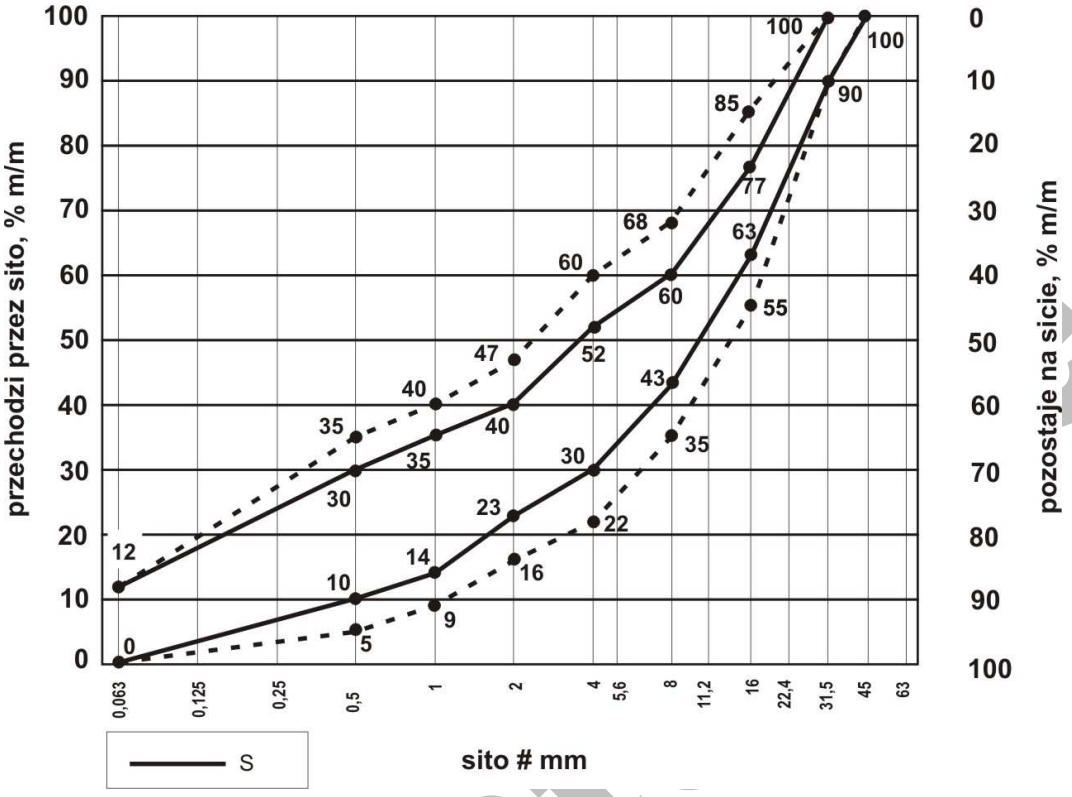
Mieszanki niezwiązane do podbudów powinny spełniać wymagania zawarte WTW Kruszywa.

2.3.2.2 Uziarnienie mieszanki

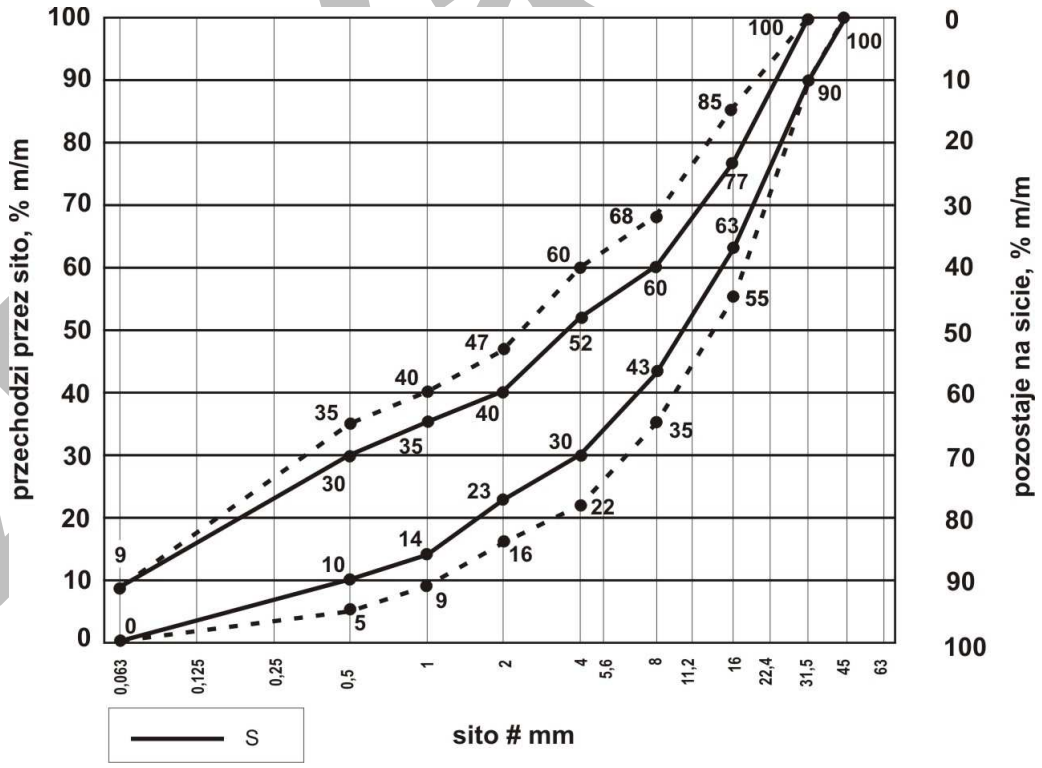
Określone według PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 1 i 3, a do warstw podbudowy zasadniczej na rysunkach 2 i 4.

Jako wymagane obowiązują wymienione wartości liczbowe krzywej S (linia ciągła) na poniższych rysunkach.

ZDW Katowice

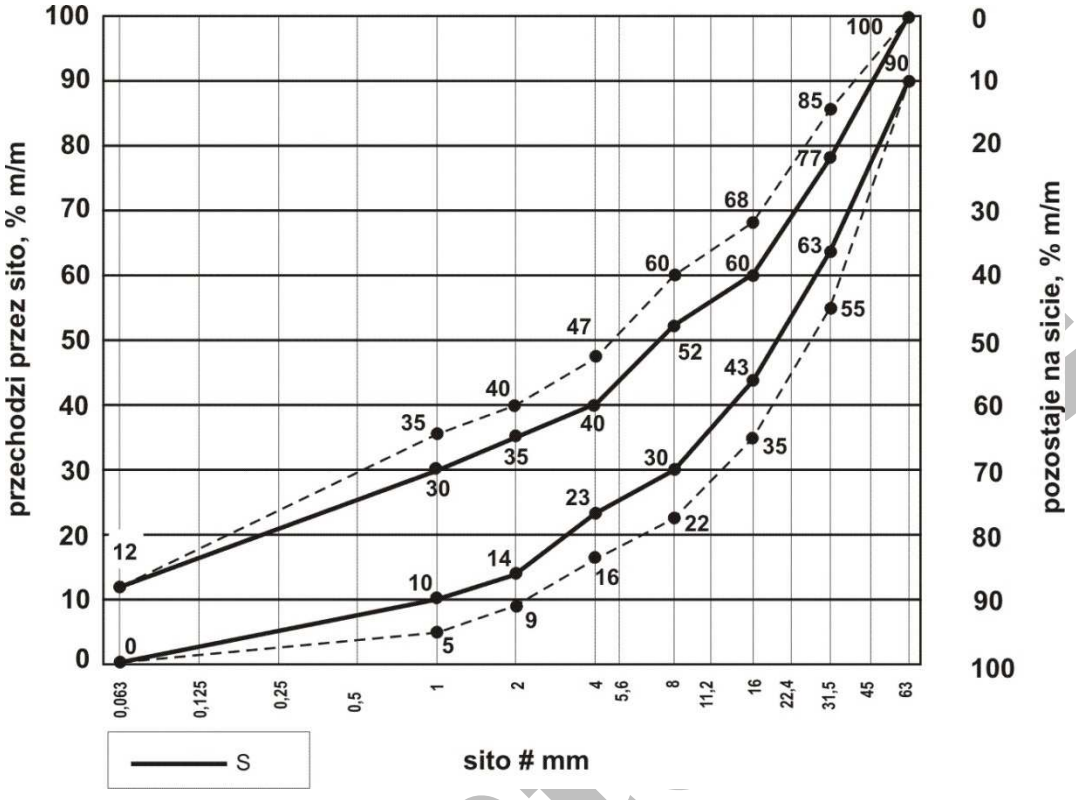


Rys. 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 mm do warstw podbudowy pomocniczej nawierzchni



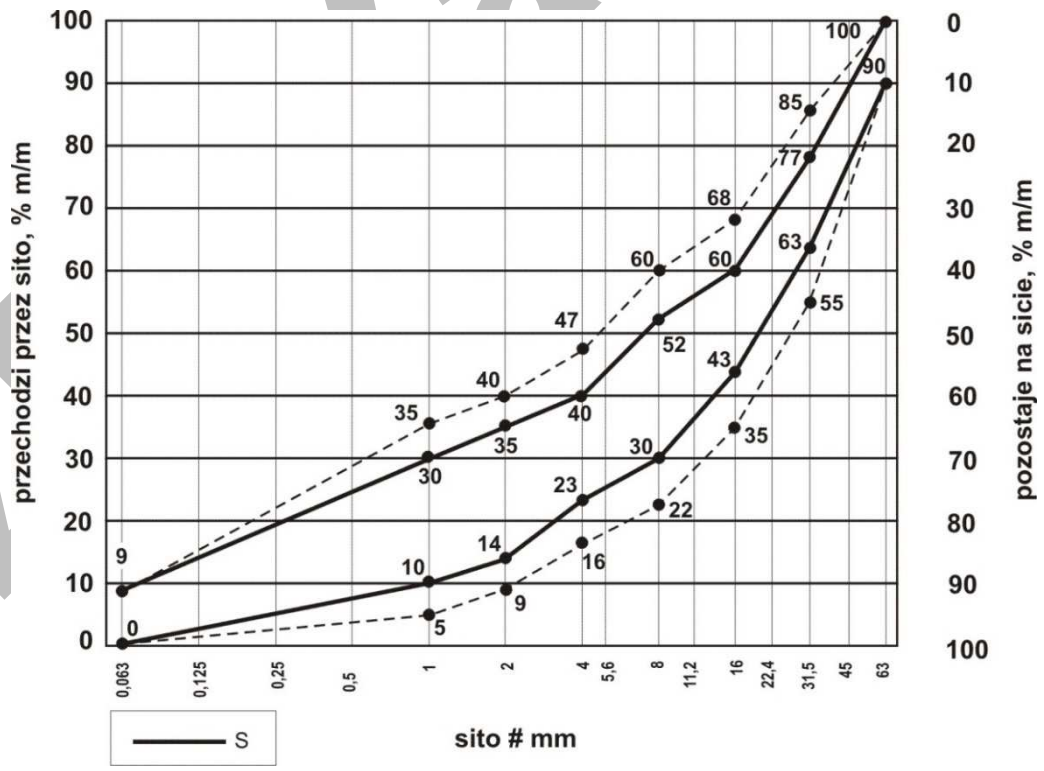
Rys. 2. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 mm do warstw podbudowy zasadniczej nawierzchni

© Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach (2017.06)
Autorzy: K.Błażejowski, K.Jabłoński, E.Wilk



Ej

Rys. 3. Mieszanka niezwiązana 0/63 mm do warstw podbudowy pomocniczej nawierzchni



Rys. 4. Mieszanka niezwiązana 0/63 mm do warstw podbudowy zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem kategorii Ko3,2 (poniżej KR3)

© Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach (2017.06)
Autorzy: K.Błażejowski, K.Jabłoński, E.Wilk

2.3.2.3. Kontrola uziarnienia mieszanki u producenta – dotyczy mieszanek komponowanych poza placem budowy

Krzywa uziarnienia deklarowana na poszczególnych sitach przez producenta mieszanki przeznaczonej do wykonania podbudowy nawierzchni drogowej, powinna mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rysunek 1. do 4.) ograniczonych ciągłymi liniami (S) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2.1., zaznaczonych na rysunkach (1. do 4.) liniami przerywanymi.

Tablica 2.1. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością przesiewu mieszanki mineralnej 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 powyżej Ko3,2 (KR3 - KR6+), krzywa uziarnienia deklarowana na poszczególnych sitach przez producenta mieszanki, powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rysunek 1. do 3.) ograniczonych ciągłymi liniami (S) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2.1., zaznaczonych na rysunkach (1. do 3.) liniami przerywanymi, ale powinna spełniać także wymaganie dodatkowe ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 2.2. (wymaganie ciągłości uziarnienia dotyczy mieszanek o uziarnieniu 0/31,5 rys. 1. i rys. 2.

Tablica 2.2. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek niezwiązanych (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 2.2. 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 2.2.

Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki kruszywa na budowę.

2.3.2.4. Kontrola uziarnienia mieszanki komponowanej na placu budowy Ko3,2 (poniżej KR3)

W przypadku komponowania mieszanki na placu budowy (dotyczy wyłącznie warstw podbudowy dróg obciążonych Ko3,2 (poniżej KR3), uziarnienie projektowanej mieszanki powinno zawierać się wewnątrz obszaru ograniczonego liniami ciągłymi na rys. 2. i 4. Krzywa uziarnienia mieszanki pobranej z hałdy lub w trakcie układania powinna mieścić się wewnątrz obszaru ograniczonego liniami przerywanymi na rys. 2. i 4.

Nie dopuszcza się, aby krzywa uziarnienia mieszanki pobranej z hałdy lub podczas układania na jakimkolwiek sicie kontrolnym znajdowała się poza obszarem wyznaczonymi przez linie przerywane.

ZDW Katowice

3. Sprzęt

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 Ko3,2 (poniżej KR3) - 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,
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,
d) równiarek, lub podobnych maszyn, z osprzętem spulchniającym zagęszczoną, wadliwą warstwę z mieszanki kruszyw niezwiązanych,
e) samojezdnych skrapiarek do wody i cystern zaopatrujących skrapiarki w wodę.

4. Transport

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. Wbudowywanie warstwy

5.1. Przygotowanie podłoża

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

a) 100 MPa, przy obciążeniu drogi ruchem Ko3,2 (poniżej KR3),
b) 120 MPa, przy obciążeniu drogi ruchem Ko100 (KR3-KR6+).

Kontrolę nośności podłoża należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych 0,05-0,15 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,25 MPa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik ¾ (równanie R1):

$$E_2 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D \qquad \text{(R1)}$$

ZDW Katowice

w którym:

D – średnica płyty 300, mm

Δp – przyrost obciążenia, MPa

Δs – przyrost odkształcenia, mm.

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 (R2):

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \qquad \text{(R2)}$$

w którym:

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

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

Jeżeli warunek (R2) 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 (R3):

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1{,}2 \qquad \text{(R3)}$$

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

ZDW Katowice

z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

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 20% 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 obciążonej ruchem powyżej Ko3,2 (KR3-KR6+), wykonawca, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem właściwych robót, powinien, na żądanie Inspektora Nadzoru, wykonać odcinek próbny w celu:

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

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, które 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.

ZDW Katowice

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru dokumentację badań kruszyw do produkcji mieszanek oraz badanie typu mieszanki tych kruszyw, lub badania gotowych mieszanek przeznaczonych do wbudowywania, łącznie z okazaniem do wglądu Inspektorowi Nadzoru kopii dokumentacji Zakładowej Kontroli Produkcji w systemie oceny zgodności zgodnej z tablicą 3.1. WTW Kruszywa w celu akceptacji tego systemu i materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w WTW Kruszywa. Można wykorzystać badania prowadzone przez Producenta mieszanek w ramach jego wewnętrznego systemu ZKP, certyfikowanego przez jednostkę notyfikowaną, jednak uziarnienie każdej dostarczonej partii kruszywa na wytwórnię mieszanek oraz mieszanek dostarczonych na budowę powinna być skontrolowana przez Wykonawcę przed jej zastosowaniem.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	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 niezwiązanej i wilgotność	1	500 mb	2 000 m^2
2.	Zagęszczenie i nośność warstwy (wskaźnik zagęszczenia, moduły odkształcenia)	2	250 mb	3 000 m^2
3.	Badanie właściwości kruszywa oraz mieszanki niezwiązanej zgodnie z WTW Kruszywa *)	Przy każdej zmianie kruszywa i lub mieszanki 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 pobranej z hałdy lub podczas układania warstwy podbudowy 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 powyżej Ko3,2 (KR3 – KR6+) spełniać także wymagania ciągłości zawarte w tablicy 2.2.

ZDW Katowice

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 +20% / -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 wg p.5.1. i równania (R1).

Wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych 0,25-0,35 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa

Wielkość E_2 na podbudowie pomocniczej obciążonej Ko100 (KR3-KR6+) nie powinna być mniejsza niż 140 MPa (a E_1 nie mniej niż 80 MPa), zaś na warstwie podbudowy zasadniczej obciążonej ruchem kategorii:

a) Ko100 (KR3-KR6+) nie mniejszy niż 180 MPa (a E_1 nie mniejszy niż 100 MPa),
b) Ko3,2 (poniżej KR3) nie mniejszy niż 140 MPa (a E_1 nie mniejszy niż 80 MPa).

Wskaźnik odkształcenia I_0 (mierzony stosunkiem E_2 do E_1) nie powinien być większy niż 2,2 dla mieszanek o uziarnieniu 0/31,5 mm lub nie większy niż 2,4 dla mieszanek o uziarnieniu 0/63 mm.

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:

a) na podbudowie pomocniczej 1,25 mm,
b) 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.

Tablica 6.2. Częstość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

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.*

ZDW Katowice

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 2-metrową łatą.

Nierówności podbudowy pomocniczej i zasadniczej nie mogą przekraczać wartości podanych w tablicy 6.3.

Tablica 6.3. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej i poprzecznej przy odbiorze warstwy planografem

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej i poprzecznej warstwy [mm]
GP	pasy ruchu zasadnicze	12
G i Z		15
L i D		18

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

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

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

6.3.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

a) ± 10% w podbudowie zasadniczej,
b) +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 p. 6.4.4.

ZDW Katowice

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 p. 6.3 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.

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 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 WTW, 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 WTW, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

ZDW Katowice

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 WTW właściwe do danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczane w m^3, jako iloczyn długości i średniego przekroju poprzecznego warstwy. W uzasadnionych przypadkach, w których trudno jest ustalić w przedmiarze robót objętość danego elementu robót, ilości robót mają być obmierzone wagowo w tonach lub kilogramach, na podstawie udokumentowanej, w trakcie realizacji robót, ilości wbudowanej mieszanki.

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.

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 o projektowej grubości mierzonej po obrysie górnej powierzchni warstwy.

ZDW Katowice

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WTW, 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 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 Nadzór.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Nadzór na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, WTW 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 Nadzór.

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 Nadzór.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej i ilościowej na podstawie

ZDW Katowice

przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i WTW.

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:

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

ZDW Katowice

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w p. 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 do tej roboty w WTW i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
c) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
d) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
e) 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:

a) 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,
b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
c) opłaty/dzierżawy terenu,
d) przygotowanie terenu,
e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

ZDW Katowice

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostki obmiarowej

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

a) prace pomiarowe,
b) roboty przygotowawcze,
c) oznakowanie robót,
d) sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
e) dostarczenie materiałów/mieszanek i sprzętu na miejsce wbudowania,
f) wykonanie odcinka próbnego,
g) wykonanie warstwy podbudowy
h) przeprowadzenie pomiarów, obmiarów oraz badań laboratoryjnych wytwarzanych/dostarczanych mieszanek oraz kontroli wymaganych w niniejszych WTW,
i) utrzymanie podbudowy w czasie robót,
j) odwiezienie sprzętu.

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 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
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.

ZDW Katowice

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
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-S-02205 zał. B	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie MIiR z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, ogłoszone w Dz. U. z dnia 10 marca 2015 r. poz. 329.

Wytyczne PKSM zawierają załączniki:

Załącznik 1: Ocena zgodności mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy.

ZDW Katowice

Załącznik 1. Ocena zgodności właściwości użytkowych mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy

Z1. System oceny zgodności

Z1.1. Producent kruszywa

Producent kruszywa (drobnego, grubego lub o ciągłym uziarnieniu) do mieszanki niezwiązanej ma obowiązek prowadzić system oceny właściwości użytkowych (w zależności od kategorii ruchu) zgodnie z p. 3. WTW Kruszywa. Prowadzona ZKP daje podstawy do znakowania kruszywa znakiem CE na zgodność z PN-EN 13242.

Równocześnie Producent kruszywa ma przedstawić na swój wyrób (kruszywo) badanie typu wg PN-EN 13242.

Kruszywo do mieszanek niezwiązanych ma spełniać wymagania tablicy A1.1. lub B1.1. WTW Kruszywa.

Uwaga: Jeżeli wyprodukowane kruszywo o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 lub 0/63 mm będzie stosowane <u>bez mieszania</u> z innym kruszywem, bezpośrednio jako mieszanka niezwiązana, to Producent powinien dodatkowo zadeklarować wszystkie parametry tej mieszanki wg tablicy A1.2. lub B1.2. WTW Kruszywa i prowadzić ponadto ZKP zgodnie z PN-EN 13285 zał. C.

Z1.2 Producent mieszanki

Aby zapewnić zgodność właściwości użytkowych mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy z niniejszymi WTW i deklarowanymi wartościami, producent powinien:

a) zadeklarować wymagane parametry w oparciu o tablicę A1.2 lub B1.2. WTW Kruszywa, w tym przesiew przez poszczególne sita,
b) załączyć badanie wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej wg Proctora,
c) systematycznie prowadzić ZKP (zgodnie z Załącznikiem C normy PN-EN 13285),
d) prowadzić kontrolę mieszanki zgodnie z tabl. 6.1.

Z1.3. Opis i oznaczenie mieszanki

Mieszanki kruszywa muszą być identyfikowalne przez następujące informacje:

a) powołanie na niniejsze WTW i normę PN-EN 13285,
b) źródło i producent, – jeśli materiał został przemieszczony, powinno być podane zarówno źródło jaki 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 zgodnie z tabl. A1.1 lub B1.1 WTW Kruszywa
f) maksymalna gęstość objętościowa zagęszczonej mieszanki i wilgotność optymalna.

Z1.4. Oznakowanie

Dokument dostawy powinien zawierać, co najmniej następujące dane:

a) oznaczenie według asortymentu,

ZDW Katowice

b) datę wysyłki i pochodzenie,

c) wielkość dostawy,

d) kolejny numer dokumentu dostawy.

KONIEC

ZDW Katowice

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

Wytyczne Techniczne

Związania międzywarstwowe, połączenia i spoiny oraz grubości pakietów warstw

WTW ZM

Wydanie 2017 v.6

ZDW Katowice

KATOWICE 2017

© Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach (2017.06)
Autorzy: K.Błażejowski, K.Jabłoński, E.Wilk

Zarządzenie nr D/0131/19Z/17

DYREKTORA ZARZĄDU DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

z dnia 10 sierpnia 2017 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, połączenia i spoiny oraz grubości pakietów warstw”* /Wydanie 2017 v.6/, 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 września 2017 r.

4. Traci moc Zarządzenie nr D/0131/18Z/14 z dnia 23.07.2014 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

ZDW Katowice

Spis treści:

1. Wstęp 5
1.1. Przedmiot Wytycznych 5
1.2. Zakres stosowania Wytycznych 5
1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi 5
1.4. Postanowienia ogólne 5
1.5. Określenia podstawowe 6
1.6. Stosowane skróty i skrótowce 7
2. Skropienie podłoża i wykonanie połączenia międzywarstwowego 7
2.1. Materiały do skropień podłoży i wykonania połączenia międzywarstwowego 7
2.2. Dostawy materiałów 10
2.3. Sprzęt do wykonania skropienia 10
2.3.1. Sprzęt do skropienia emulsją asfaltową 10
2.3.2. Sprzęt do skropienia mleczkiem wapiennym 11
2.4. Transport materiałów 11
2.4.1. Transport emulsji asfaltowej 11
2.4.2. Transport mleczka wapiennego 11
2.5. Magazynowanie materiałów 11
2.5.1. Magazynowanie emulsji asfaltowej 11
2.5.2. Magazynowanie mleczka wapiennego 11
2.6. Wykonanie skropienia warstw mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz połączenia międzywarstwowego emulsją asfaltową 12
2.6.1. Przygotowanie podłoża 12
2.6.1.1. Warstwy z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie 12
2.6.1.2. Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych innych niż asfalt lany 12
2.6.1.3. Podłoże pod warstwę asfaltu lanego 12
2.6.2. Warunki przystąpienia do robót 13
2.6.3. Próbne dozowanie emulsji i kruszywa na odcinku próbnym 13
2.6.4. Wykonanie skropienia emulsją asfaltową 13
2.6.4.1. Wykonanie skropienia na warstwie niezwiązanej (podbudowie z kruszywa) lub związanej hydraulicznie 13
2.6.4.2. Wykonanie skropienia na warstwie z mieszanki mineralno-asfaltowej 14
2.6.5. Wykonanie zabezpieczenia skropienia warstwą kruszywa 16
2.6.6. Wykonanie zabezpieczenia skropienia warstwą mleczka wapiennego 16
3. Spoiny technologiczne i połączenia 16
3.1. Materiały do wykonania spoin technologicznych i połączeń 16
3.2. Dostawy materiałów 17

ZDW Katowice

3.3. Sprzęt do wykonania spoin technologicznych i połączeń ... 17
3.4. Transport materiałów ... 17
3.5. Magazynowanie materiałów ... 17
3.6. Wykonanie spoin technologicznych i połączeń ... 17
3.7. Ochrona warstw przed przenikaniem wody ... 18
3.8. Układ spoin w warstwach i szczeliny dylatacyjne ... 18
4. Pakiety warstw ... 19
4.1. Postanowienia ogólne i definicje ... 19
4.2. Sprawdzenie grubości ... 19
4.3. Wymagania ... 19
4.4. Rozliczenie grubości warstw ... 20
5. Kontrola jakości robót ... 21
5.1. Badania przed przystąpieniem do robót ... 21
5.2. Badania w czasie robót ... 21
5.2.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów ... 21
5.2.1.1. Czynności przed przystąpieniem do skrapiania ... 21
5.2.1.2. Czynności przed przystąpieniem do wykonania połączeń ... 22
6. Obmiar robót ... 22
6.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 22
6.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów ... 22
6.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy ... 22
6.1.3. Czas przeprowadzenia obmiaru ... 23
6.2. Jednostka obmiarowa ... 23
7. Odbiór robót– połączeń międzywarstwowych ... 23
7.1. Rodzaje odbiorów robót ... 23
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ... 23
7.3. Odbiór ostateczny robót ... 24
7.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót ... 24
7.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego ... 25
7.4. Odbiór gwarancyjny ... 25
8. Odbiór robót– połączeń i grubości pakietów warstw ... 26
8.1. Rodzaje odbiorów robót ... 26
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ... 26
8.3. Odbiór częściowy ... 26
8.4. Odbiór ostateczny robót ... 26
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót ... 26

ZDW Katowice

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego 27
8.5. Odbiór gwarancyjny 27
9. Podstawa płatności 28
9.1. Ustalenia ogólne 28
9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne 28
9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu 28
9.4. Cena jednostki obmiarowej 29
10. Przepisy związane 29
10.1. Normy 29
10.2. Inne 30

Spis tablic:

Tablica 1.0. Przewodnik wyboru rodzajów emulsji w zależności od rodzaju warstwy, na której zostanie wykonane skropienie emulsją 8
Tablica 1.1. Objaśnienia oznaczeń wg PN-EN 13808 9
Tablica 1.2. Wymagania do emulsji kationowych stosowanych do połączeń międzywarstwowych wg PN-EN 13808:2013 9
Tablica 2.1. Temperatura użycia emulsji asfaltowych 13
Tablica 2.2. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych na podłożu z mma, dla ruchu KR1-KR4 14
Tablica 2.3. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych na podłożu z mma, dla ruchu KR5-KR6 15
Tablica 6.1. Częstość pobierania próbek w zależności od wielkości produkcji 21

ZDW Katowice

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące:

a) wykonania i odbioru skropień warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie, skropień i połączeń warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych, jako robót budowlanych ulegających zakryciu,
b) wykonania i odbioru połączeń warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych z innymi rodzajami nawierzchni i urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.,
c) 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 oraz innych ZDW, które przystąpiły do porozumienia z ZDW w Katowicach.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu wszystkich warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie i mieszanek mineralno-asfaltowych znajdujących się następujących miejscach zastosowania: w ciągu drogi, na obiektach mostowych oraz w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego.

Zamawiający wskaże w dokumentacji kontraktu, które obiekty mostowe oraz strefy ruchu ekstremalnego, powolnego będą traktowane jako oddzielne zadania, do których stosowane będą inne wymagania niż do ciągu drogi

W zależności od lokalizacji należy wybrać z WTW ZM odpowiednie materiały (tablice z wymaganiami) oraz określić wymagania. Struktura wymagań w WTW ZM przygotowana jest wariantowo, a część wymagań należy wybrać z podanych tablic, dotyczy to także rodzajów materiałów stosowanych do skropień warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz wykonywania połączeń międzywarstwowych.

Wszystkie alternatywne tablice oznaczono czcionką o zróżnicowanym kolorze:

a) w ciągu drogi - kolor czerwony,
b) na obiekcie mostowym - kolor niebieski,
c) w strefie ruchu ekstremalnego, powolnego - kolor fioletowy.

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

1.4. Postanowienia ogólne

W przedmiarze robót przewidziano osobne pozycje podające rodzaje wybranych materiałów do poszczególnych zabiegów zapewniających monolityczność konstrukcji nawierzchni.

ZDW Katowice

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 wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych z przylegającymi do nich lub znajdującymi się w nawierzchni urządzeniami.

Należy zapewnić dobre sklejenie i zazębienie poszczególnych warstw mineralno-asfaltowych 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 połączenie 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 lepiszcza asfaltowego, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

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

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. ***Skropienie podłoża*** - wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa, mleczko wapienne), dotycząca skropienia warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz skropienia warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.5.6. ***Skropienie warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie*** - wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa i kruszywo lub mleczko wapienne), której celem jest powierzchniowa impregnacja lepiszczem asfaltowych ziaren kruszyw w górnej części warstwy mineralnej oraz jej dodatkowe stabilizowanie, a także przygotowanie powierzchni warstwy mineralnej przed ułożeniem pierwszej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej (eliminacja zjawiska poślizgu),

1.5.7. ***Skropienie warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych*** - wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa, mleczko wapienne), której celem jest wykonanie trwałego połączenia międzywarstwowego warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.5.8. ***Połączenie międzywarstwowe*** - trwałe zespolenie warstw wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych nawierzchni drogowej.

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

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

1.5.10. ***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).

ZDW Katowice

1.5.11. ***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.

1.5.12. ***Urządzenie w jezdni*** - studzienki odwodnieniowe i instalacyjne, ścieki, krawężniki itp.

1.5.13. ***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.

1.5.14. ***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.

1.5.15. ***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.

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

1.5.17. ***Pakiet warstw mieszanki mineralno-asfaltowej*** - kilka warstw z mma o grubościach wynikających z projektu technicznego nawierzchni drogowej.

1.5.18. ***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. Skropienie podłoża i wykonanie połączenia międzywarstwowego

2.1. Materiały do skropień podłoży i wykonania połączenia międzywarstwowego

Do skropień warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz do wykonywania połączeń międzywarstwowych mogą być stosowane następujące materiały:

a) kationowe emulsje asfaltowe (niemodyfikowane) wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808,
b) kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808,
c) kruszywo grube (grysy) 8/16 lub 5/8, albo 2/5 o właściwościach nie gorszych niż wymagane przy stosowaniu tych kruszyw do warstwy z mma leżącej bezpośrednio na warstwie sczepnej (na skropieniu). Kruszywo grube (grysy) należy stosować do wykonania warstwy czepnej między warstwą (zwykle podbudowy) z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym, a warstwą z mieszanki mineralno-asfaltowej,

ZDW Katowice

d) 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.

Wymagania wobec emulsji stosowanych do skropień warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie i połączeń międzywarstwowych wg PN-EN13808 podaje tablica 1.2. Na podstawie wskazanych w tablicy 1.0. oznaczeń rodzajów emulsji należy wybrać odpowiednie wymagania zamieszczone w tablicy 1.2.

Dopuszczone jest stosowanie asfaltów upłynnionych wg PN-EN 15322 do wykonywania skropienia między warstwą podbudowy niezwiązanej (mineralnej) a pierwszą warstwą asfaltową (zwykle podbudową asfaltową). W tym przypadku nie jest konieczne stosowanie kruszywa do posypywania warstwy niezwiązanej. Ponieważ nie istnieje Załącznik Krajowy do normy PN-EN 15322, należy stosować specyfikację wyrobu opracowaną przez producenta, opartą na zasadach wymienionych w PN-EN 15322. Norma PN-EN 15322 jest normą zharmonizowaną, dla której okres przejściowy skończył się 8.08.2015 r. i po tym terminie należy stosować wyłącznie oznakowanie CE dla dostaw asfaltu upłynnionego.

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 10 ZM/R	C 60 B 10 ZM/R	C 60 B 3 ZM*)	nie dotyczy	C 60 B 3 ZM*)	C 60 B 3 ZM*)
	KR4-KR6	C 60 B 10 ZM/R	C 60 B 10 ZM/R	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
strefa ruchu ekstremalnego, powolnego		C 60 B 10 ZM/R	C 60 B 10 ZM/R	C 60 BP 3 ZM	nie dotyczy	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM

**) Oprócz podanych w tablicy 1.0 zastosowań, emulsję asfaltową C60 BP 3 ZM należy również stosować w przypadku łączenia warstw mineralno-asfaltowych, z których co najmniej jedna warstwa wykonana jest z zastosowaniem asfaltu modyfikowanego polimerami, a także do przyklejania geomateriałów oraz pod cienkie warstwy ścieralne typu BBTM, SMA DSH itd.*

***) 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. W przypadku potrzeby zastosowania emulsji asfaltowych wg Krajowych Ocen Technicznych (od 1.01.2017 r.) należy każdorazowo uzyskać pisemną zgodę nadzoru na jej zastosowanie.**

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.

ZDW Katowice

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	 B P F	Informacje o rodzaju lepiszcza: Asfalty drogowe Dodatek polimerów Dodatek więcej niż 2%, (m/m) fluksu do emulsji	PN-EN 12591 (Wymagania wobec asfaltów drogowych) PN-EN 14023 (Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami). Polimer może być dodany przed, podczas lub po emulgacji
5 lub 6, lub 7 (jeśli dotyczy)	1–7 lub 9-10	Klasa indeksu rozpadu Klasa stabilności podczas mieszania z cementem	PN-EN 13075-1 (indeks rozpadu) PN-EN 12848 (Oznaczanie stabilności emulsji asfaltowych podczas mieszania z cementem)
		Zastosowanie	
Uzupełnienia krajowe	-ZM lub - ZM/R	- do złączania warstw - do recyklingu nawierzchni i złączania warstw	

Przykłady:

C 6 0 B 5 Z M - kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%(m/m), wyprodukowana z asfaltu drogowego niemodyfikowanego polimerami, klasa 5 indeksu rozpadu, przeznaczona do skropień warstw konstrukcyjnych nawierzchni wykonanych z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie

Kationowe emulsje asfaltowe, przeznaczone do skropień warstw mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz do połączeń warstw konstrukcyjnych nawierzchni wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych muszą spełniać wymagania określone w tablicy 1.2.Wymagania w tablicy 1.2. zostały ustalone na podstawie zapisów w załączniku krajowym do normy PN-EN 13808:2013; **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 2.2. i 2.3.

Tablica 1.2. Wymagania do emulsji kationowych stosowanych do połączeń międzywarstwowych wg PN-EN 13808:2013

Właściwości/**Oznaczenie emulsji wg PN-EN 13808:2013**	**C 60 B 3 ZM**	**C 60 BP 3 ZM**	**C 60 B 10 ZM/R**
Lepkość – czas wypływu Φ=2 mm, 40 °C; wg PN-EN 12846-1:	15-70 [s]	15-70 [s]	15-70 [s]
Wpływ wody na adhezję lepiszcza; wg PN-EN 13614, referencyjne kruszywo - bazalt:	NR	NR	≥ 75[%]
Indeks rozpadu (piasek Forshammer); wg PN-EN 13075-1:	70-155 [g/100g]	70-155 [g/100g]	NR
Stabilność podczas mieszania z cementem; wg PN-EN 12848:	NR	NR	≤ 2 [g]
Zawartość lepiszcza; wg PN-EN 1426:	58 do 62 [% m/m]	58 do 62 [% m/m]	58 do 62 [% m/m]

ZDW Kato

Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm; wg PN-EN 1429:	≤ 0,2 [% m/m]	≤ 0,2 [% m/m]	≤ 0,2 [% m/m]
Pozostałość na sicie 0,5 mm (7 dni magazynowania); wg PN-EN 1429:	≤ 0,2 [% m/m]	≤ 0,2 [% m/m]	≤ 0,2 [% m/m]
Asfalt odzyskany przez odparowanie i stabilizowany; wg PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2			
Penetracja w 25°Cwg PN-EN 1426:	≤ 100 [0,1 mm]	≤ 100 [0,1 mm]	≤ 100 [0,1 mm]
Temperatura mięknienia PiK; wg PN-EN 1427:	≥ 43 [^{o}C]	≥ 46 [^{o}C]	≥ 43 [^{o}C]
Energia kohezji; wg PN-EN 13589 i PN-EN 13703:	NR	≥ 0,5 w 5°C [J/cm^{2}]	NR
Nawrót sprężysty w 25°C; wg PN-EN 13398:	NR	≥ 50 [%]	NR

Emulsję C 60 B 10 ZM/R, w której asfalt odzyskany z emulsji ma penetrację <100 dmm i temperaturę mięknieniaPiK≥43˚C, w przypadku konieczności można rozcieńczać 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

2.3.1. Sprzęt do skropienia emulsją asfaltową

Do wykonania skropienia podłoża należy stosować skrapiarki samobieżne, dedykowane do wykonywania skropień międzywarstwowych za pomocą kationowych emulsji asfaltowych, wyposażone w rampy rozpryskowe zapewniające odpowiednie dozowanie lepiszcza, z wymaganą dokładnością, na całej powierzchni przewidzianej do skropienia.

Skrapiarki muszą być wyposażone w urządzenia kontrolno-pomiarowe pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

a) temperatura rozkładanego lepiszcza,
b) ciśnienie w układzie dozującym,
c) obroty pompy dozującej lepiszcze,
d) prędkość poruszania się skrapiarki,
e) wysokość i długość kolektora do rozkładania lepiszcza,

Zbiornik skrapiarki przeznaczony do magazynowania i transportu emulsji asfaltowej powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10% w stosunku do zadanej ilości.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo kalibracji skrapiarki w zakresie wydatku emulsji na jednostkę powierzchni zgodnie z normą PN-EN 12272-1. Skrapiarkę uznaje się za przydatną do skropienia jeżeli ilość rozkładanego lepiszcza odpowiada podanemu powyżej warunkowi tolerancji.

ZDW Katowice

W przypadku małych powierzchni, tam gdzie nie jest możliwe zastosowanie skrapiarek samobieżnych, dopuszcza się zastosowanie ręcznych urządzeń do wykonania skropienia lub ręczne skrapianie za pomocą lancy.

2.3.2. Sprzęt do skropienia mleczkiem wapiennym

Do wykonania zabezpieczenia wykonanego wcześniej skropienia emulsją asfaltową za pomocą skropienia mleczkiem wapiennym można stosować skrapiarki, polewaczki oraz sprzęt rolniczy (opryskiwacz) wyposażone w dysze pozwalające na równomierne i kontrolowane nanoszenie preparatu. Ze względu na osiadanie wodorotlenku wapnia na dnie zbiornika, zaleca się, aby zbiornik skrapiarki był wyposażony w mieszadło obrotowe lub zamknięty obieg przelewowy. Jeśli producent mieszaniny gwarantuje jej jednorodność w określonym czasie, mieszadło nie jest wymagane**.**

2.4. Transport materiałów

2.4.1. Transport emulsji asfaltowej

Emulsje asfaltowe muszą być przewożone w autocysternach dedykowanych do transportu emulsji asfaltowych i dodatkowo spełniające następujące warunki:

a) przestrzeń ładunkowa musi być wykonana z materiałów, które nie reagują w sposób gwałtowny i niebezpieczny ze składnikami emulsji asfaltowych,
b) zbiornik magazynowy autocysterny musi być izolowany termicznie,
c) autocysterna musi być wyposażona w infrastrukturę załadunkowo-rozładunkową,

Możliwe jest także przewożenie emulsji asfaltowych w zbiornikach skrapiarek samochodowych do emulsji asfaltowych wyposażonych w sterowany system ogrzewania.

2.4.2. Transport mleczka wapiennego

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

2.5. Magazynowanie materiałów

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

2.5.1. Magazynowanie emulsji asfaltowej

Nie przewiduje się magazynowania na budowie emulsji asfaltowych. 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.

2.5.2. Magazynowanie mleczka wapiennego

Mleczko wapienne należy przechowywać w odpowiednich zbiornikach homogenizacyjnych z zastosowaniem mechanizmów zabezpieczających. Produkt nie może być przechowywany ani

ZDW Katowice

transportowany w pojemnikach aluminiowych oraz przechowywany w temperaturach poniżej 5°C. Przed rozpoczęciem prac należy dokładnie wymieszać zawartość pojemnika w celu uzyskania jednolitej konsystencji.

2.6. Wykonanie skropienia warstw mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz połączenia międzywarstwowego emulsją asfaltową

2.6.1. Przygotowanie podłoża

2.6.1.1. Warstwy z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie

Górna powierzchnia warstwy mineralnej musi być oczyszczona z wszelkiego obcego materiału innego niż mieszanka, z której została wykonana warstwa.

W przypadku warstwy bardzo suchej, bezpośrednio przed wykonaniem skropienia emulsją asfaltową podłoże należy zwilżyć wodą, tak aby podłoże doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego, bez zastoisk wodnych i bez zjawiska nasączenia warstwy wodą.

2.6.1.2. Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych innych niż asfalt lany

Powierzchnia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być sucha i oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń chemicznych (np. plamy z płynów eksploatacyjnych) i fizycznych (np. błoto) także w postaci luźnego pyłu. Dopuszcza się, aby powierzchnia warstwy przed wykonaniem skropienia była matowo-wilgotna, bez zastoisk wodnych i uwięzionej wody w przestrzeniach międzyziarnowych tworzących makroteksturę.

Oczyszczenie należy przeprowadzić za pomocą szczotek mechanicznych, a następnie poprzez zmycie powierzchni wodą pod ciśnieniem. W razie potrzeby należy użyć odpowiednich absorbentów. W miejscach trudno dostępnych lub o wyjątkowo trwałym zabrudzeniu (np. zanieczyszczenia stwardniałe) należy użyć ręcznego sprzętu czyszczącego i pomocniczego (np. skrobaka).

Przy używaniu szczotek mechanicznych i sprzętu pomocniczego należy zwrócić uwagę, aby nie została uszkodzona warstwa błonki asfaltowej na powierzchni ziaren kruszyw stanowiących górną powierzchnię warstwy.

2.6.1.3. Podłoże pod warstwę asfaltu lanego

W przypadku układania warstwy z asfaltu lanego MA na podłożu:

a) z mieszanki mineralno-asfaltowej - nie stosuje się skropienia emulsją asfaltową,
b) z betonu cementowego – należy zastosować odpowiedni środek gruntujący powierzchnię, ułatwiający sczepność między mieszanką asfaltu lanego MA a betonem (zapobiegający tzw. suchemu poślizgowi); środek ten powinien zostać uzgodniony z nadzorem – należy wziąć pod uwagę sposób pielęgnacji warstwy betonu środkami chemicznymi, chemiczny rodzaj środka gruntującego itd. W przypadku stosowania emulsji asfaltowej skropienie impregnujące powinno być wykonane rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsją asfaltową C 60 B 5 wg tablicy 1.0, o obniżonej kwasowości (pH≥3,5).

ZDW Katowice

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 oraz gdy w ciągu doby może wystąpić temperatura poniżej 0°C.

Temperatura emulsji asfaltowej podczas wykonywania skropienia podłoża musi mieścić się w granicach podanych w tablicy 2.1.

Tablica 2.1. Temperatura użycia emulsji asfaltowych

Rodzaj lepiszcza	temperatura użycia [°C]	
	min.	maks.
Emulsja asfaltowa	50	80
Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem	60	85

W przypadku skrapiania warstwy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie po okresie długotrwałych opadów deszczu, nadzór zdecyduje, czy powierzchnia, która ma być skrapiana ma odpowiednią wilgotność (patrz p. 2.6.1.1.), 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 nadzór uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

a) stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
b) ustalenia poprawności dozowania emulsji,
c) ustalenia poprawności dozowania posypki z kruszywa (na podbudowie niezwiązanej lub związanej hydraulicznie - patrz p. 2.6.5.) lub ustalenia poprawności dozowania mleczka wapiennego (na każdej warstwie - patrz p. 2.6.6.).

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 nadzorem. Skropiona powierzchnia powinna mieć wygląd jednorodny i równomierny. Określenie ilości skropienia lepiszcza, dozowania kruszywa oraz dozowania mleczka wapiennego na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

2.6.4. Wykonanie skropienia emulsją asfaltową

Należy zapewnić równomierne pokrycie warstwy podłoża lepiszczem, 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.

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

Wykonanie skropienia składa się z dwóch czynności:

ZDW Katowice

a) skropienia emulsją
b) rozsypania ochronnej posypki z kruszywa lub naniesienie na rozpadniętą emulsję mleczka wapiennego za pomocą sprysku (p. 2.6.5 lub p. 2.6.6.).

Warstwę z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym należy skropić rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsją wg tablicy 1.0 w ilości niezbędnej do zaimpregnowania warstwy lepiszczem.

W przypadku stosowania warstwy ochronnej z posypki z kruszywa 5/8 lub 8/11 mm należy przewidzieć odpowiednie zwiększenie ilości emulsji niezbędnej do przyklejenia posypki z kruszywa. 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. Orientacyjny zakres dozowania emulsji należy przyjąć na poziomie od 0,3 do 0,7 kg/m^2 w przeliczeniu na czysty asfalt wytrącony z emulsji. W zależności od stanu makrotekstury powierzchni należy dobrać docelową ilość emulsji, tak aby po rozpadzie emulsji na powierzchni podłoża nie występowały „jeziorka asfaltowe".

Uwagi:

a) 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 wg tablicy 1.0, o obniżonej kwasowości (pH≥3,5),
b) **zabrania się skrapiania podbudowy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie emulsją C 60 B 3 ZM** (dawna nazwa: „emulsja szybkorozpadowa K-1").

Po wykonaniu skropienia emulsją należy wykonać zabezpieczenie skropienia albo przez rozsypanie kruszywa (p.2.6.5.), albo przez skropienie mleczkiem wapiennym (p. 2.6.6.).

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 1 m^2, przedstawia tablica 2.2., a przy obciążeniu ruchem KR5-KR6 tablica 2.3.

W przypadku miejsc obciążonych ruchem KR3-KR4, w strefie ruchu powolnego, ekstremalnego – stosuje się skropienia jak dla ruchu KR5-KR6 (tabl. 2.3).

Tablica 2.2. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych na podłożu z mma, dla ruchu KR1-KR4

			Układana warstwa			
			asfaltowa warstwa podbudowy z betonu asfaltowego	asfaltowa warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA
			rodzaj i ilość gramów emulsji na 1 m^2			
Rodzaj i jakość podłoża	Asfaltowa podbudowa	nowa warstwa	C 60 B 3 ZM 200-600	C 60 B 3 ZM 200-500	C 60 B 3 ZM 200-400	x
		powierzchnia frezowana	C 60 B 3 ZM 300-600	C 60 B 3 ZM 300-500	C 60 B 3 ZM 300-400	x
		powierzchnia bardzo porowata, z małą ilością lepiszcza i zaprawy asfaltowej lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa	C 60 B 3 ZM 300-700	C 60 B 3 ZM 300-600	C 60 B 3 ZM 300-500	x

ZDW Katowice

	Asfaltowa warstwa wiążąca	nowa warstwa	-	x	C 60 B 3 ZM 200-300	C 60 B 3 ZM 100-300
		powierzchnia frezowana	-	C 60 B 3 ZM 200-500	C 60 B 3 ZM 200-400	C 60 B 3 ZM 200-400
		powierzchnia bardzo porowata, z małą ilością lepiszcza i zaprawy asfaltowej lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa	-	x	C 60 B 3 ZM 300-500	C 60 B 3 ZM 200-500

Tablica 2.3. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych na podłożu z mma, dla ruchu KR5-KR6

			Układana warstwa		
			asfaltowa warstwa podbudowy	asfaltowa warstwa wiążąca	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo grysowej SMA lub betonu asfaltowego
			rodzaj i ilość gramów emulsji na 1 m^2		
Rodzaj i jakość podłoża	Asfaltowa podbudowa	nowa warstwa	C 60 BP 3 ZM 200-600	C 60 BP 3 ZM 200-500	x
		powierzchnia frezowana	C 60 BP 3 ZM 300-600	C 60 BP 3 ZM 300-500	x
		powierzchnia bardzo porowata, z małą ilością lepiszcza i zaprawy asfaltowej lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa	C 60 BP 3 ZM 300-700	C 60 BP 3 ZM 300-600	x
	Asfaltowa warstwa wiążąca	nowa warstwa	-	x	C 60 BP 3 ZM 100-300
		powierzchnia frezowana	-	C 60 BP 3 ZM 200-500	C 60 BP 3 ZM 200-400
		powierzchnia bardzo porowata, z małą ilością lepiszcza i zaprawy asfaltowej lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa	-	C 60 BP 3 ZM 200-600	C 60 BP 3 ZM 200-500

UWAGA: *W szczególnych przypadkach ilość emulsji w skropieniu może różnić się od wartości podanych w tablicach 2.2. i 2.3.wychodząc poza podane zakresy.*

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

W przypadku układania warstw asfaltowych w technologii „ciepłe na ciepłe” należy zapewnić możliwie najkrótszą bezpieczną przerwę technologiczną pomiędzy układaniem kolejnych warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych (aby zapewnić możliwie najwyższe temperatury łączonych warstw). W innych przypadkach należy połączenie warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych zrealizować za pomocą emulsji asfaltowych.

ZDW Katowice

2.6.5. Wykonanie zabezpieczenia skropienia warstwą kruszywa

W przypadku skrapiania emulsją warstwy niezwiązanej (podbudowy z kruszywa) lub związanej hydraulicznie wg p. 2.6.4.1. na skropionej warstwie podbudowy, po rozpadzie emulsji, należy rozsypać pojedynczą warstwę kruszywa o wymiarze 5/8 lub 8/11 mm. 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 podbudowy z mieszanki mineralnej.

2.6.6. Wykonanie zabezpieczenia skropienia warstwą mleczka wapiennego

Zamiennie zamiast posypki z kruszywa można stosować roztwór mleczka wapiennego. Stężenie roztworu roboczego mleka wapiennego należy przygotować tak, by w badanej próbce zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w procentach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. 110±5°C do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była:

a) nie mniejsza niż 16,0% i nie większa niż 28,0% - do skropienia podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
b) nie mniejsza niż 9,0% i nie większa niż 16,0% - do skropienia warstw mineralno-asfaltowych.

Badanie zaleca się przeprowadzać na próbce mleczka wapiennego o masie 10,0 g.

Dozowana na nawierzchnię dawka roztworu roboczego mleczka wapiennego powinna zawierać się w przedziale 250g/m^2 ±20 g. Natrysk mleczka wapiennego powinien być wykonany po rozpadzie emulsji i odparowaniu z niej wody. Skropienie mleczkiem wapiennym należy wykonać w sposób równomierny tak, aby cała powierzchnia zabezpieczanej warstwy została równomiernie pokryta. Zabezpieczy to warstwę wytrąconego z emulsji lepiszcza przed wyrywaniem i innymi uszkodzeniami powodowanymi przez ruch pojazdów budowy.

Dalsze prace budowlane na zabezpieczonej nawierzchni można prowadzić po odparowaniu wody z zaaplikowanego roztworu mleczka wapiennego - ocena wizualna (powstanie suchego filmu wodorotlenku wapnia na powierzchni).

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:

a) taśmy polimerowoasfaltowe,
b) asfaltowe zalewy drogowe,
c) masy polimeroasfaltowe.

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

a) referencji od zarządów dróg, na których zastosowano dany wyrób, lub

ZDW Katowice

b) przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez nadzór.

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 (p. 3.1.).

3.4. Transport materiałów

Taśmy polimeroasfaltowe powinny być przewożone w opakowaniach firmowych dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem. Należy zwrócić uwagę na unikanie zbyt wysokiej temperatury podczas transportu, aby unikać deformacji lub sklejenia materiału.

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 WTW 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 i zbyt wysokiej temperatury.

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.

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.

Dopuszcza się wykonanie spoin technologicznych w warstwach z betonu asfaltowego AC, 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.

ZDW Katowice

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:

a) 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),
b) ułożenie maszynowo warstwy z masy polimeroasfaltowej na zimno o grubości minimum 3 mm i wysokości równej grubości warstwy,
c) wykonanie połączenia, jako szczeliny, o odpowiednich wymiarach, wypełnionej asfaltową zalewą drogową na gorąco.

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 (warstwa o grubości ok. 4 mm) 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 30cm i żadna z tych spoin nie powinna znajdować się w obszarach narażonych na intensywne, powtarzalne obciążenia od kół samochodowych(dotyczy wszystkich warstw), ani w obszarze oznakowania poziomego jezdni (dotyczy warstwy ścieralnej).

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. 3m. 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

ZDW Katowice

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

a) do 2,5 cm - minimum 10 mm,
b) 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 WTW z opisem wymagań dla warstwy 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 (podanej 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 nadzór.

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 4.1. Ograniczeniu wg tablicy 4.1. podlegają tylko zaniżenia grubości warstw.

ZDW Katowice

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.

Tablica 4.1. Dopuszczalne zaniżenie grubości ułożonych warstw z mieszanki mineralno-asfaltowej w stosunku do grubości projektowych

	Dopuszczalne zaniżenie grubości w stosunku do grubości projektowanej:					
	Pakiety warstw			Pojedyncze układane 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	≤1,5 cm	≤1,5 cm	≤ 1,0 cm	≤ 10 %	≤ 10 %	≤ 10 %
Wymaganie do pojedynczych wyników skrajnych:	≤2,0 cm	≤ 2,0 cm	≤1,5 cm	≤1,0 cm	≤1,5 cm	≤2,0 cm

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 z wynagrodzenia wykonawcy, chyba, że zostały skompensowane nadmiarami z warstw wyższych.

ZDW Katowice

5. Kontrola jakości robót

5.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić nadzorowi do akceptacji wyniki badań kwalifikacyjnych (badań typu) emulsji asfaltowych, wykonane przez producenta w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji. W przypadku taśm polimerowo asfaltowych i/lub asfaltowej zalewy drogowej i/lub masy polimeroasfaltowej – należy przedstawić nadzorowi do akceptacji specyfikację wyrobu oraz świadectwo jakości. 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 WTW.

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 (zgodnie z CPR 305/11) 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. Czynności przed przystąpieniem do skrapiania

Przed przystąpieniem do skrapiania należy:

a) sprawdzić przygotowanie podłoża, które ma być skropione emulsją i dokonać odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czystości; w przypadku podłoża z mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się skrapianie emulsją tylko czystego, najlepiej odpylonego i zmytego wodą podłoża, które może wykazywać jedynie oznaki zawilgocenia (powierzchnia może być matowo-wilgotna bez zastoisk wodnych i uwięzionej wody w przestrzeniach międzyziarnowych tworzących makroteksturę),
b) 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 1 m^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
mniejsza lub równa 6000 m^2	2000 m^2	lecz nie mniej niż dwukrotnie na odcinku
większa od 6000 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, pod warunkiem, że cała powierzchnia odcinka nawierzchni zostanie równomiernie pokryta emulsją.

ZDW Katowice

5.2.1.2. Czynności przed przystąpieniem do wykonania połączeń

Przed przystąpieniem do wykonania połączeń należy:

a) 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 albo masą polimeroasfaltową oraz dokonać odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czystości; dopuszcza się uszczelnianie miejsc połączeń tylko czystych, najlepiej odpylonych gorącym powietrzem; warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej przy krawędziach musi być odpowiednio zagęszczona,
b) 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 w jednym poziomie i są zamknięte na całej długości,.

6. Obmiar robót

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu 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 nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji nadzoru na piśmie.

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

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 WTW.

6.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez nadzór.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

ZDW Katowice

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 połączenia międzywarstwowego lub wykonanych/ej warstw/y jest 1 m^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– połączeń międzywarstwowych

7.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
b) odbiorowi ostatecznemu p. 7.3.1.,
c) odbiorowi gwarancyjnemu p. 7.4.

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 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 nadzoru.

ZDW Katowice

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, WTW i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Odbiór ostateczny robót

7.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Warunki odbioru:

- **Wariant A (woj. Śląskie):**
  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 połączenia międzywarstwowe są wykonane prawidłowo. Jeśli próbki ulegną rozwarstwieniu należy wykonać dodatkowe badania na koszt Wykonawcy – wg opisu i wymagań w dokumencie *„Instrukcja laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej wg metody Leutnera próbek odwierconych z nawierzchni i wymagania techniczne sczepności. GDDKiA – Politechnika Gdańska 2014.”* W przypadku kolejnych wydań wymienionej Instrukcji stosuje się najnowsze wydanie.
- **Wariant B (woj. Warmińsko-Mazurskie i Podlaskie):**
  Podczas odbioru ostatecznego zostaną wykonane badania wg opisu i wymagań w dokumencie *„Instrukcja laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej wg metody Leutnera próbek odwierconych z nawierzchni i wymagania techniczne sczepności. GDDKiA – Politechnika Gdańska 2014.”* W przypadku kolejnych wydań wymienionej Instrukcji stosuje się najnowsze wydanie.

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez nadzór zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w p. 7.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności 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 WTW.

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.

ZDW Katowice

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:

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

W przypadku, gdy według 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 p. 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

ZDW Katowice

8. Odbiór robót– połączeń i grubości pakietów warstw

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WTW, 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 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 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, WTW 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 nadzoru.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych

ZDW Katowice

dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i WTW.

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:

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

ZDW Katowice

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w p. 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 WTW i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
c) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
d) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
e) 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:

a) 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,
b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
c) opłaty/dzierżawy terenu,
d) przygotowanie terenu,
e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

ZDW Katowice

a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowania pionowego, poziomych, barier i świateł,
b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. 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:

a) prace pomiarowe,
b) roboty przygotowawcze,
c) oznakowanie robót,
d) zakup i transport materiałów,
e) wykonanie odcinka próbnego,
f) rozłożenie emulsji, lub wykonania połączenia, albo spoiny z urządzeniami obcymi,
g) skropienie warstwy mleczkiem wapiennym w celu zabezpieczenia emulsji przed wyrywaniem kołami samochodów
h) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, kontroli dozowania, wymaganych w niniejszych WTW.

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

ZDW Katowice

10.2. Inne

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

Instrukcja laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej wg metody Leutnera próbek odwierconych z nawierzchni i wymagania techniczne sczepności. GDDKiA – Politechnika Gdańska 2013.

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 $\alpha = 0{,}33$ i kącie oświetlenia $\beta=5°$, 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:Odziaływania 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