



Realizacje Inwestycji Budowlanych i Drogowych

Damian Ogłodziński

97-300 Piotrków Trybunalski, ul. Kołłątaja 6/65

NIP 771-284-14-26

tel. 796-555-164

e-mail: biuroribid@gmail.com

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

INWESTOR	Gmina Ujazd Plac Kościuszki 6, 97-225 Ujazd		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa drogi gminnej nr 116305E (dz. 28) w m. Osiedle Niewiadów		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: Miejscowość: Osiedle Niewiadów Gmina: Ujazd Jednostka ewid. 101610_5 Nr działki ewid. 28, 10/3 ob. PGR Niewiadów - Mącznik,		DATA: PAŹDZIERNIK 2025r.	
Kategoria obiektu budowlanego		XXV	
BRANŻA: DROGOWA		EGZEMPLARZ: 1 2	
PROJEKTANT:	mgr inż. Krzysztof Pabich	LOD/0114/PWOK/03 upr. do kierowania i projektowania bez ograniczeń w spec. budowlanej	PODPIS:
ASYSTENT PROJEKTANTA:	mgr inż. Damian Ogłodziński	-	PODPIS:

SPIS ZAWARTOŚCI

D-M.00.00.00	Wymagania ogólne	str. 3
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	str. 19
D-01.02.02	Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)	str. 23
D-04.01.01	Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża	str. 27
D-04.04.02	Podbudowa z mieszanek kruszyw niezwiązanych	str. 32
D-05.03.05	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	str. 49
D-05.03.06	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	str. 71
D-05.03.26a	Połączenie nowej konstrukcji nawierzchni z nawierzchnią istniejącą	str. 90

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D-M-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 116305E (dz. 28) w m. Osiedle Niewiadów”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentacji Projektowej Wykonawcy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych załączonymi specyfikacjami technicznymi robót.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w STWiORB 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. Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

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

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

1.4.6. 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 Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

1.4.7. Inżynier – 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. Torowisko tramwajowe - część ulicy między skrajnymi szynami wraz z zewnętrznymi pasami bezpieczeństwa

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

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

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

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

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

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

1.4.16. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera 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 Inżyniera.

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

1.4.18. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.4.19. Nawierzchnia torów - konstrukcja przystosowana do przenoszenia na grunt obciążeń stałych i ruchomych związanych z ruchem tramwajowym, składającą się z toru, po którym poruszają się tramwaje, elementów podporowych, elementów przytwierdzających i łączących, ułożona na podtorzu, tj. budowli geotechnicznej wykonanej na gruncie rodzimym jako nasyp lub przekop wraz z urządzeniami ją zabezpieczającymi i odwadniającymi.

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

- a) Warstwa ścierna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

1.4.22. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

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

1.4.24. 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.

1.4.25. 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.

1.4.26. 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.

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

1.4.28. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.29. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

1.4.31. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.32. Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

1.4.33. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

1.4.34. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.35. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.36. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

1.4.37. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.38. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

1.4.39. Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.40. 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.

1.4.41. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.42. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.43. Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.44. Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.45. 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, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiORB) oraz płytę CD z nagraniem kompletną dokumentacją projektową w formie cyfrowej.

Wykonawca zobowiązany jest do posiadania na budowie sprzętu komputerowego z dowolnym oprogramowaniem umożliwiającym odczyt danych z rysunków dokumentacji projektowej w postaci plików Autocad 2004.

Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

- Zamawiający przekaze Wykonawcy dokumentację projektową - Projekt Budowlany, Wykonawczy,
- Wykonawca po zakończeniu robót opracuje i przekaze Zamawiającemu dokumentację powykonawczą w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

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

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

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB 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 STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

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 Inżynierowi 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 Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. 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 oraz przestrzegania warunków zapisanych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach i decyzjach następczych. Ponadto w okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie: a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

- b) 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.
- c) Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzonych w sąsiedztwie drzew lub krzewów niepodlegających wycince, wykonywać w sposób najmniej szkodliwy dla roślin, zabezpieczając je przed: - uszkodzeniami mechanicznymi pni, poprzez zastosowanie tymczasowych osłon, np. z tkaniny jutowej, desek połączonych drutem, grubych mat z trzciny lub słomy; - fizycznym uszkodzeniu krzewów, np. poprzez wyгородzenie terenu ich występowania; - przesuszeniem odkrytych korzeni, poprzez ograniczenie do niezbędnego minimum czasu otwarcia wykopów oraz zastosowanie zabezpieczeń ograniczających transpirację, np. okrywanie odkrytych korzeni matami słomianymi polewanymi wodą w okresach suszy lub wysokich temperatur; - osłabieniem kondycji drzew, poprzez niepodnoszenie poziomu terenu w zasięgu strefy korzeniowej drzew, tj. w zasięgu rzutu korony; - mechanicznym uszkodzeniem korzeni szkieletowych, poprzez ręczne prowadzenie robót w strefie brył korzeniowych w obrębie rzutu korony, bądź stosowanie metod bezwykopowych; - mechanicznym uszkodzeniem gałęzi, np. poprzez podwiązywanie gałęzi kolidujących z pracą pojazdów i maszyn wykorzystywanych w trakcie robót budowlanych.
- d) Nie organizować w pobliżu drzew: baz postojowych maszyn, zaplecza budowy, w tym miejsc składowania materiałów budowlanych i odpadów powstających podczas prowadzonych prac, zachowując wolną strefę wokół nich, równą co najmniej obrysowi koron drzew;
- e) Na etapie wykonywania prac ziemnych, prowadzić systematyczną kontrolę przestrzeni wykopów pod kątem uwięzienia zwierząt (každorazowo przez rozpoczęciem prac w obrębie wykopów), a w razie potrzeby podejmować odłów zwierząt i zapewnić przeniesienie osobników do siedlisk bezpiecznego bytowania, poza zasięgiem prowadzonych prac;

- f) Na etapie prac realizacyjnych, w celu minimalizacji i ograniczenia oddziaływań związanych z emisją hałasu, wibracji i zanieczyszczeń do powietrza, uciążliwe prace budowlane (przede wszystkim prace hałaśliwe oraz związane z wykorzystywaniem ciężkiego sprzętu / transportu), należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej, tj. w godz. 6:00 – 22:00;
- g) Odpady powstałe w czasie budowy należy magazynować selektywnie w wyznaczonych i oznakowanych do tego celu miejscach. Miejsce magazynowania odpadów musi posiadać szczelne, nieprzepuszczalne podłoże i ma być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych oraz oznakowane tablicami informacyjnymi. Powstające w wyniku prac odpady, zwłaszcza niebezpieczne mają być gromadzone w zamkniętych, szczelnych i oznakowanych pojemnikach odpornych na działanie umieszczanych w nich odpadów, zlokalizowanych w wyznaczonym i ogrodzonym miejscu (tj. zabezpieczonym przed dostępem osób nieupoważnionych), zadaszonym o utwardzonym podłożu (np. z pomocą płyt betonowych) i / lub uszczelnionych (np. za pomocą geomembrany), bądź na terenach już odpowiednio zabezpieczonych. Gromadzone odpady muszą być na bieżąco wywożone w celu odzysku lub unieszkodliwienia przez wyspecjalizowane jednostki, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Po zakończeniu prac budowlanych teren budowy należy uporządkować a odpady przekazać firmom posiadającym odpowiednie zezwolenie na gospodarowanie nimi. Miejsce tymczasowego magazynowania odpadów należy zlokalizować w jak najbliższej odległości od terenu inwestycji.
- h) W celu ograniczenia negatywnego oddziaływania zamierzenia na środowisko gruntowo – wodne w trakcie realizacji inwestycji, prace należy przeprowadzać w oparciu o sprzęt sprawny technicznie, dopuszczony do eksploatacji i posiadający aktualne przeglądy techniczne. Zaplecze budowy należy zlokalizować w odpowiednim miejscu, z dala od cieków i zbiorników wonnych, a także od miejsc o płytkim zaleganiu wód podziemnych lub na terenie posiadającym uszczelnioną powierzchnię. Ponadto, zaplecze budowy należy zabezpieczyć przed dostaniem się substancji ropopochodnych do gruntu poprzez m.in. wyposażenie go w sorbenty.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) 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, co do których zachodzi podejrzenie o szkodliwym oddziaływaniu na środowisko będą miały krajową ocenę 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 pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. 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 jakiegokolwiek 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 (odbitka w skali 1:1000). 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 Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. 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 Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. 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 Inżyniera.

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 Inżyniera projektu 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 jakimkolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

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 Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

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

1.6. Zaplecze Zamawiającego (o ile warunki kontraktu przewidują jego realizację)

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, jeżeli będzie takie wymaganie określone w kontrakcie.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi 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 STWiORB 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 Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania 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 wydobywania 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 Inżyniera.

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 Inżyniera.

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 Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

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 STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera 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 Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

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 Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę 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 Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera 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 STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera.

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 Inżynierowi 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 STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera 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, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, 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 STWiORB, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

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 Inżyniera.

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 Inżyniera.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej

i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera 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, STWiORB 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 Inżynierowi;

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 Inżynier 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 STWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier 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, Inżynier 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.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Na zlecenie Inżyniera 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 STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier 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. Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót

z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. 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

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które są zgodne z rozporządzeniem nr 305/2011 PE oraz Ustawą o Wyrobach Budowlanych,

Dla wszystkich zastosowanych wyrobów budowlanych Wykonawca przedstawi:

1. Deklarację Właściwości Użytkowych wystawioną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, upoważniającą do oznakowania wyrobu znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu

Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011;

2. Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych wystawioną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, upoważniającą do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B, zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 24 kwietnia 2004 r.

Dla wszystkich zastosowanych wyrobów niebudowlanych objętych obowiązkiem oznaczenia znakiem CE, Wykonawca przestawi wystawioną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela Deklarację Zgodności UE / WE.

Dla wszystkich zastosowanych wyrobów niebudowlanych nieobjętych obowiązkiem oznaczenia znakiem CE, Wykonawca przestawi wystawioną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela deklarację lub inny dokument potwierdzający spełnienie przez wyrób wymagań określonych w Projekcie Wykonawczym i STWIORB”

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera 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 Inżyniera,
- 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 Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera 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 Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty: a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,

- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera 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 STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera 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 STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera 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 Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

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 odpowiednim wymaganiom STWiORB będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

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 nieodzwonne 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 Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru: a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

b) odbiorowi częściowemu,

c) odbiorowi ostatecznemu,

d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

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 Inżynier.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB 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 Inżynier.

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 Inżyniera.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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 STWiORB.

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.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB 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 ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. 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 pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB 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-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-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:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi 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, oznakowań i drenażu, (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, 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.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D-01.01.01

**ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW
WYSOKOŚCIOWYCH**

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych przy wykonaniu robót dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 116305E (dz. 28) w m. Osiedle Niewiadów”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentacji Projektowej Wykonawcy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) 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 rozporządzeniami, ustawami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

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 STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

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.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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 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 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

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 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). W oparciu o istniejące znaki geodezyjne. 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 Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu.

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 Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

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 Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 10 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

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 1cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 0.1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D-01.02.02

**USUNIĘCIE WARSTWY ZIEMI URODZAJNEJ
(HUMUSU)**

WSTĘP

1. 1.Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przy wykonaniu robót dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 116305E (dz. 28) w m. Osiedle Niewiadów”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentacji Projektowej Wykonawcy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem warstwy ziemi urodzajnej (humusu) zgodnie z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) na całej grubości jej zalegania.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- ochrony dziedzictwa kultury
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni, podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy 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,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport ziemi urodzajnej

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Ziemia urodzajna będzie składowana do dalszego wykorzystania. Wykonawca przygotowuje miejsce do składowania ziemi urodzajnej wraz z uzyskaniem wszelkich pozwoleń na składowanie. Transport ziemi urodzajnej na miejsce składowania może odbywać się samochodami samowyładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Usunięcie ziemi urodzajnej

Przed usunięciem humusu Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inwentaryzacji terenu stanu istniejącego. Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp i rekultywacji terenu po zakończeniu wszystkich robót związanych z budową drogi. Ziemię urodzajną należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych na pełną głębokości faktycznego stanu zalegania lub wskazaną przez Inżyniera. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem ziemi urodzajnej. Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadunku na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego. Nadmiar humusu pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych jest własnością Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do odwiezienia nadmiaru humusu z terenu robót. Po wykonaniu robót podłoże powinno być utrzymane w dobrym stanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową:

- powierzchnia zdjęcia ziemi urodzajnej,
- grubość zdjętej warstwy ziemi urodzajnej.

Kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania.

Ilość zdjętej ziemi urodzajnej powinna zostać ustalona na podstawie pomiarów geodezyjnych przeprowadzonych przed i po zdjęciu ziemi urodzajnej.

6.3. Roboty nie spełniające wymagań

Postępowanie z robotami niespełniającymi wymagań określono w STWiORB DM.00.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ usuniętej warstwy ziemi urodzajnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8.

8.2. Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności będą dokonywane zgodnie z ustaleniami zawartymi w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

Nie występują

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D-04.01.01

**WYKONANIE KORYTA WRAZ Z
PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM
PODŁOŻA**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża przy wykonywaniu robót dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 116305E (dz. 28) w m. Osiedle Niewiadów”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentacji Projektowej Wykonawcy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni jezdni, zatok postojowych i chodnika.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi rozporządzeniami, ustawami, normami i definicjami podanymi w STWiORB D-02.00.01 pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB.

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 STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-02.00.01 pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża i nie może niekorzystnie oddziaływać na uzbrojenie podziemne oraz zabudowę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-02.00.00.01 pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w STWiORB D-02.00.01 pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych (nie dopuszcza się prac ziemnych w temperaturze niższej niż -5C, przy ulewanych opadach atmosferycznych).

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt. 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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 Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki i koparki lub inny sprzęt za zgodą Inżyniera. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia parametrów kreślonych w STWiORB D.02.01.01. i STWiORB D-02.03.01. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. 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.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt. 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
2	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
3	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
4	Rzędne wysokościowe	co 100 m
5	Nośność podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 3-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

6.2.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.5. Nośność koryta (profilowanego podłoża)

Nośność koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinna być mniejsza od podanego w STWiORB D.02.01.01. i STWiORB D-02.03.01.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-02.00.01 pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp, □
profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D-04.04.02

**PODBUDOWA Z MIESZANEK KRUSZYW
NIEZWIĄZANYCH**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ulepszonego podłoża, podbudowy i nawierzchni z mieszanek kruszyw niezwiązanych przy wykonywaniu robót dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 116305E (dz. 28) w m. Osiedle Niewiadów”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentacji Projektowej Wykonawcy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych jezdni, chodników. Zakres rzeczowy obejmuje:

-wykonanie podbudowy zasadniczej z mieszanki kruszywa łamanego niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5mm – chodnik (KR1)

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki.

1.4.3. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstwy konstrukcji nawierzchni dróg.

1.4.4. Symbole i skróty dodatkowe

% m/m – procent masy,

NR – brak konieczności badania danej cechy,

CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, %

SDV – obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta, ZKP – zakładowa kontrola produkcji.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami, rozporządzeniami, ustawami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB.

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 STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiałem do wykonania warstwy podbudowy nawierzchni drogowej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru oraz dodatkiem kruszywa łamanego, spełniająca wymagania niniejszych specyfikacji. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2. Wymagana wobec kruszyw

Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstw ulepszonego podłoża, podbudowy oraz nawierzchni przedstawia tablica 1.

Tablica 1: Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do ulepszonego podłoża i warstw podbudowy oraz nawierzchni

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:					
	Ulepszonego podłoża	Podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		Podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		Nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem
	KR1÷KR6	KR1÷KR2	KR3÷KR6	KR1÷KR2	KR3÷KR6	KR1÷KR2
Zestaw sit #	0.063; 0.5; 1; 2;4; 5.6; 8;11.2; 16;22.4; 31.5;45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)					
	Wszystkie frakcje dozwolone					
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{C80/20}$ G_{F80} G_{A75}	$G_{C85/15}$ G_{F85} G_{A85}	$G_{C85/15}$ G_{F85} G_{A85}	$G_{C80/20}$ G_{F80} G_{A75}	$G_{C80/20}$ G_{F80} G_{A75}	$G_{C80/20}$ G_{F80} G_{A75}
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT_C NR	GT_C NR	GT_C NR	GT_C 20/15	GT_C 20/15	GT_C 20/15
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_F NR GT_A NR	GT_F NR GT_A NR	GT_F NR GT_A NR	GT_F 10 GT_A 20	GT_F 10 GT_A 20	GT_F 10 GT_A 20
Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-4						
a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub	FI_{NR}	FI_{NR}	FI_{NR}	FI_{50}	FI_{50}	FI_{50}
b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI_{NR}	SI_{NR}	SI_{NR}	SI_{55}	SI_{55}	SI_{55}
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym*	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$
b) w kruszywie drobnym**	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$
Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach a tylko w mieszankach					
Odporność na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA_{NR}	LA_{50}	LA_{50}	LA_{40}	LA_{40}^{***}	LA_{40}
Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M_{DE} Deklarowana	M_{DE} Deklarowana	M_{DE} Deklarowana	M_{DE} Deklarowana	M_{DE} Deklarowana	M_{DE} Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana
Nasiakliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 (w zależności od frakcji)	W_{cmNR} WA_{242}^{****}	W_{cmNR} WA_{242}^{****}	W_{cmNR} WA_{242}^{****}	W_{cmNR} WA_{242}^{****}	W_{cmNR} WA_{242}^{****}	W_{cmNR} WA_{242}^{****}
Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}
Całkowita zawartość siarki PN-EN 1744-1	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}
Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów					

Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy					
"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB_{LA} Deklarowana	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}

Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	-skały magmowe i przeobrażone: F ₄ -skały osadowe: F ₁₀	- skały magmowe i przeobrażone: F ₄ -skały osadowe: F ₁₀	-skały magmowe i przeobrażone: F ₄ -skały osadowe: F ₁₀	-skały magmowe i przeobrażone: F ₄ -skały osadowe: F ₁₀	-skały magmowe i przeobrażone: F ₄ -skały osadowe: F ₁₀	F ₄
Skład materiałowy	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany

*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych

**) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

***) Do warstw podbudów zasadniczych obciążonych ruchem KR3÷5 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA₃₅

****) W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność.

2.3. Wymagania wobec wody

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

2.4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

2.4.1. Wymagania ogólne wobec mieszanek

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z tablicy 6. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom według tablicy 1, w zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej obciążenia ruchem (KR).

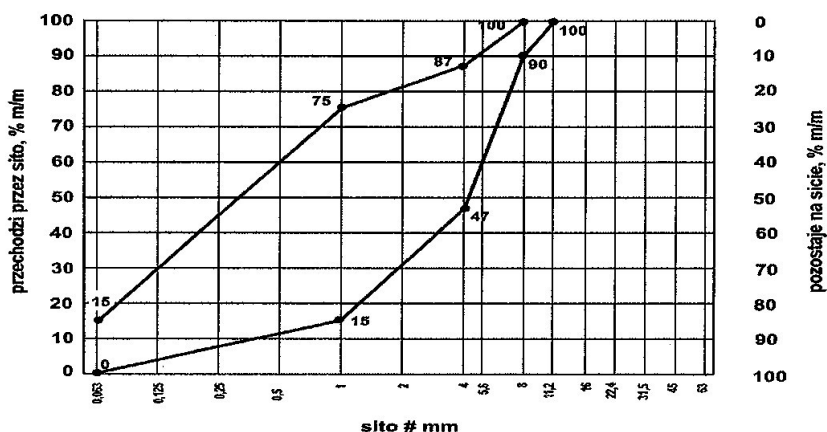
W mieszankach, które są produkowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z tablicy 1.

2.4.2. Wymagania wobec mieszanek do warstw podłoża ulepszanego

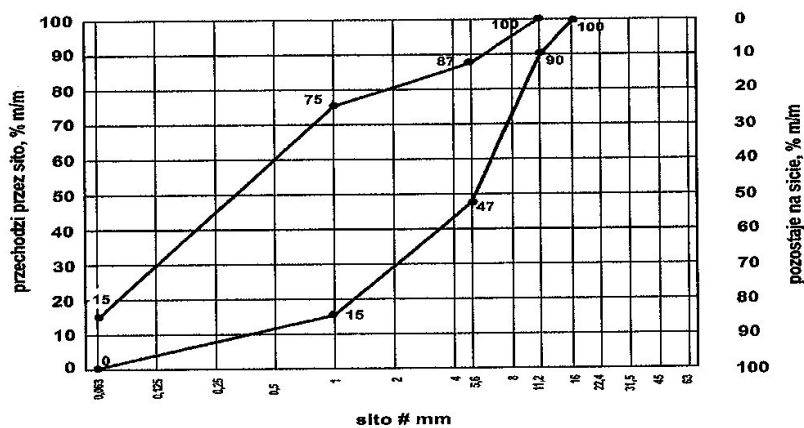
Do warstw podłoża ulepszanego mogą być stosowane następujące mieszanki kruszyw: 0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; **0/31,5**; 0/45; 0/63.

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6.

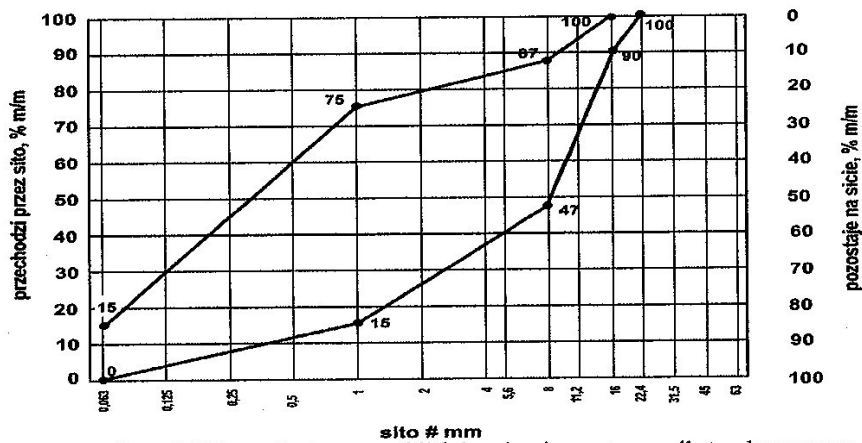
Określone wg PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, (kategoria G_v) o wymiarach ziaren D od 8 do 63 mm, przeznaczonych do warstw ulepszanego podłoża muszą spełniać wymagania przedstawione na rysunkach od 2 do 8. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach.



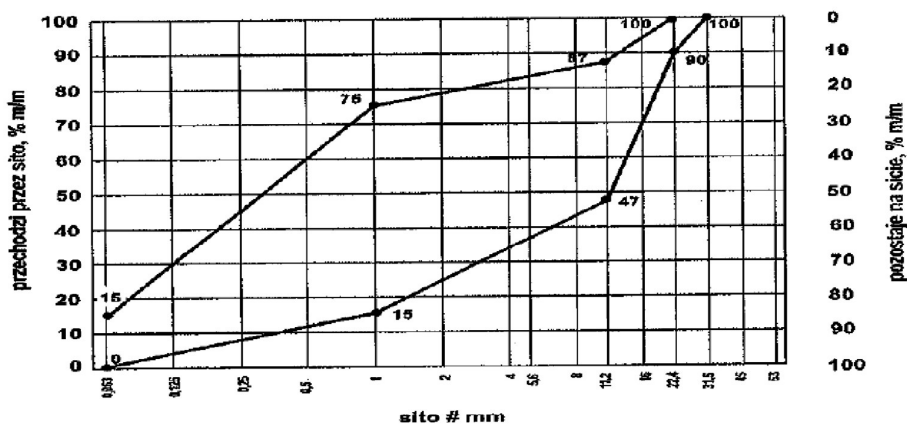
Rys. 2. Mieszanka kruszyw 0/8 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



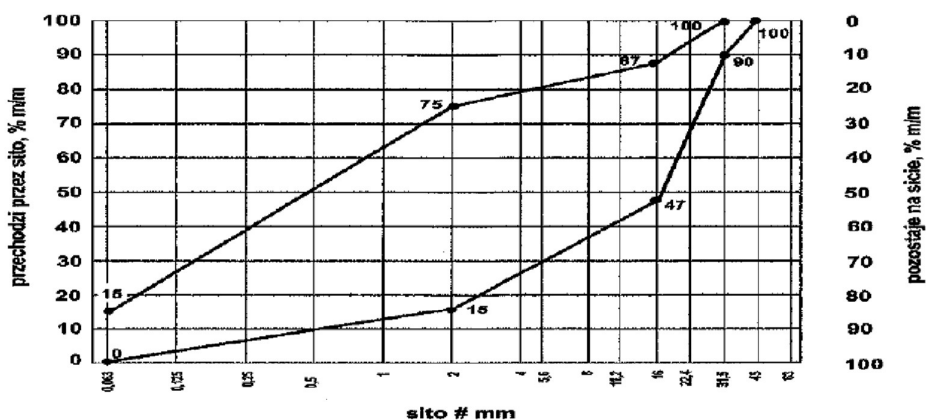
Rys. 3. Mieszanka kruszyw 0/11,2 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



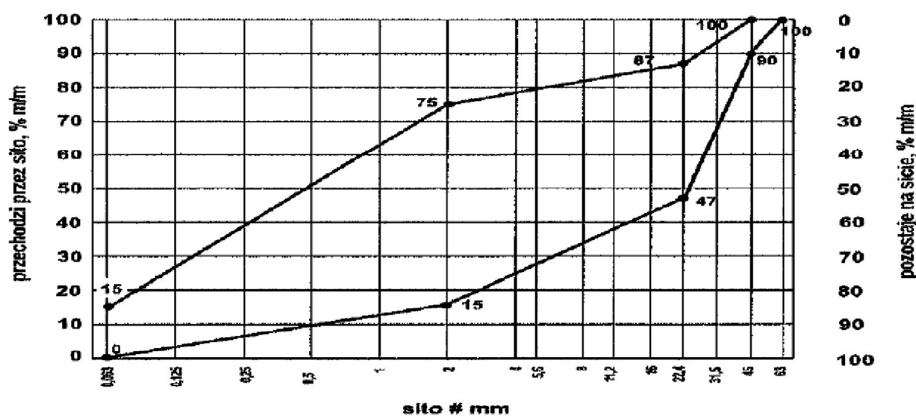
Rys. 4. Mieszanka kruszyw 0/16 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



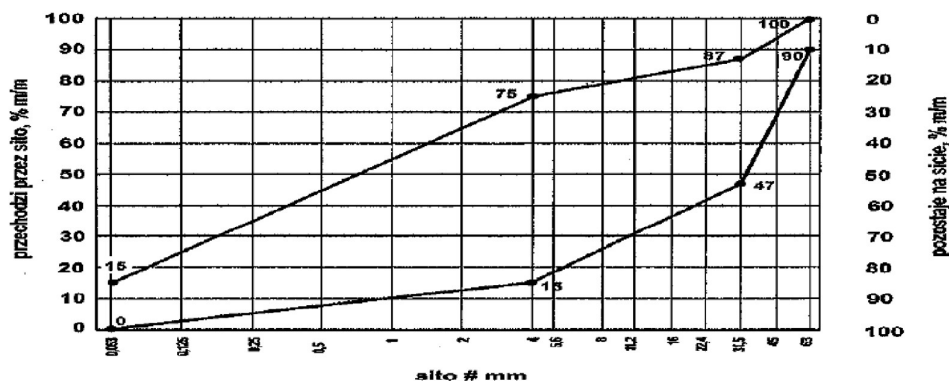
Rys. 5. Mieszanka kruszyw 0/22, 4 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



Rys. 6. Mieszanka kruszyw 0/31, 5 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



Rys. 7. Mieszanka kruszyw 0/45 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



Rys. 8. Mieszanka kruszyw 0/63 do górnej warstwy podłoża ulepszanego

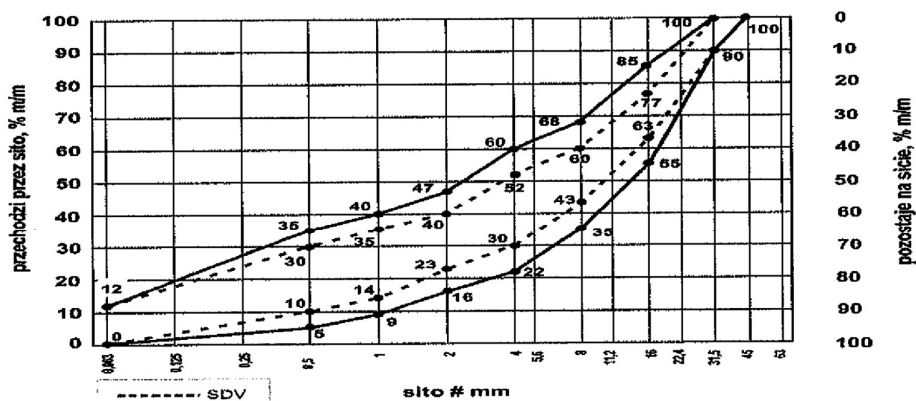
2.4.3. Wymagania wobec mieszanek do warstw podbudowy pomocniczej

Do warstw podbudowy pomocniczej z mieszanek niezwiązanych mogą być stosowane następujące mieszanki:

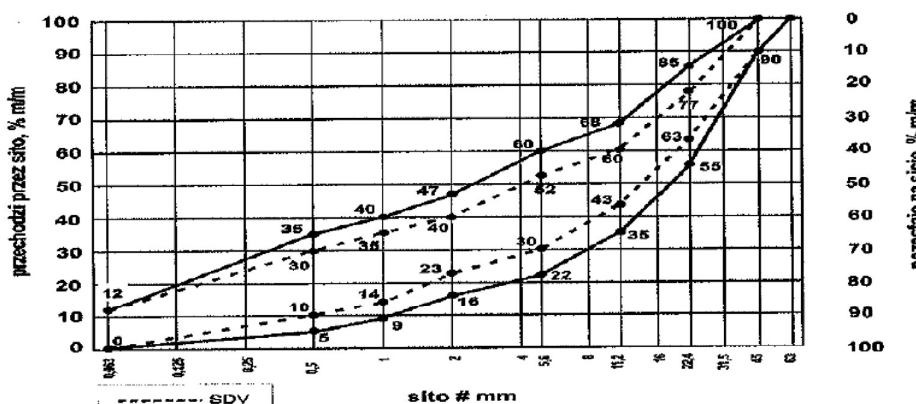
0/31,5, 0/45, 0/63.

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6.

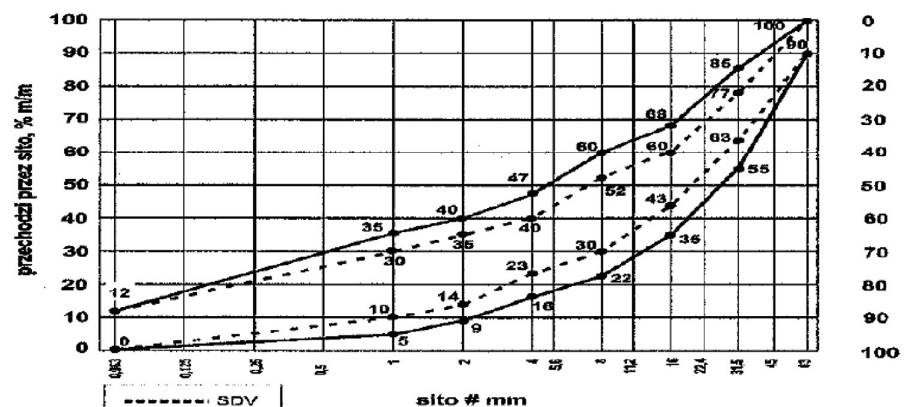
Określone wg PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, (kategoria G_v) przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunkach od 9 do 11. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach.



Rys. 9. Mieszanka niezwiązana 0/31, 5 do warstw podbudowy-pomocniczej



Rys. 10. Mieszanka niezwiązana 0/45 do warstw podbudowy pomocniczej



Rys. 11 Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy pomocniczej

Oprócz wymagań podanych na rysunkach od 9 do 11, wymaga się, aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 2 i 3, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia.

Tablica 2: Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością(S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziarn słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (mm)									
	0.5	1	2	4	5.6	8	11.2	16	22.4	31.5
0/31.5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-
0/45	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8	-
0/63	-	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (9-11) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy

3.

Tablica 3: Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanych

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w % (mm) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5.6		4/8		5.6/11.2		8/16		11,2/24		16/31,5	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
0/31.5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

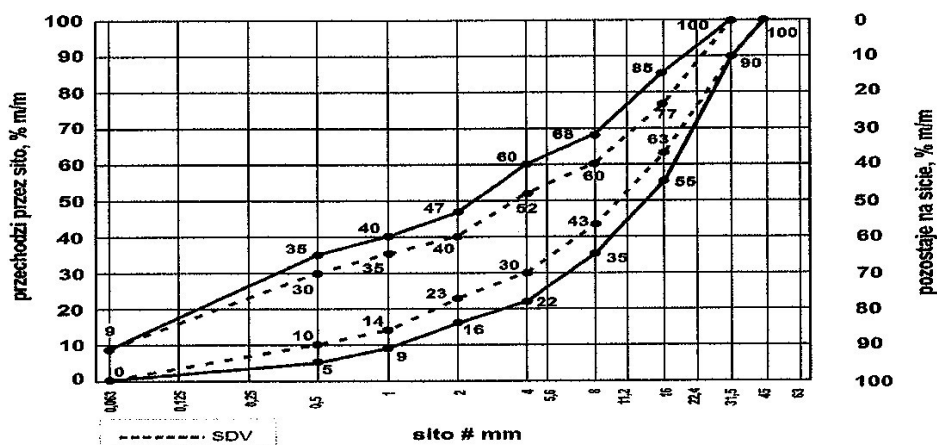
2.4.4. Wymagania wobec mieszanek do warstw podbudowy zasadniczej

Do warstw podbudowy zasadniczej z mieszanek niezwiązanych mogą być stosowane następujące mieszanki:

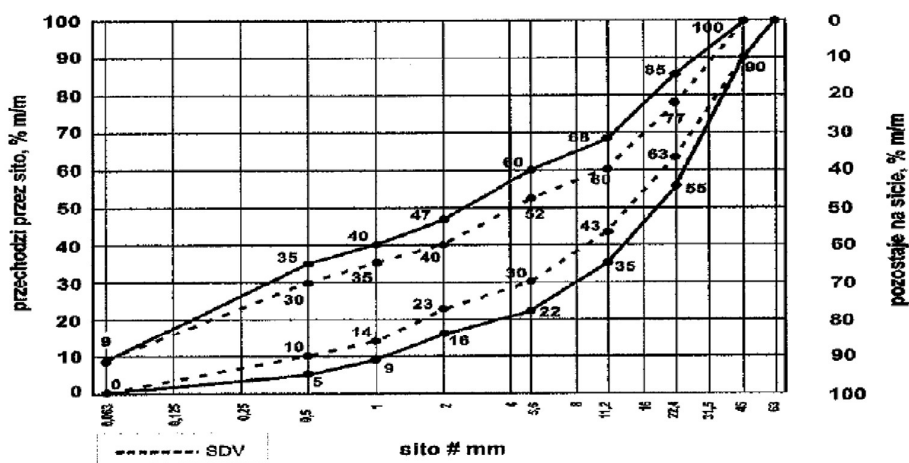
0/31,5; 0/45; 0/63.

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6.

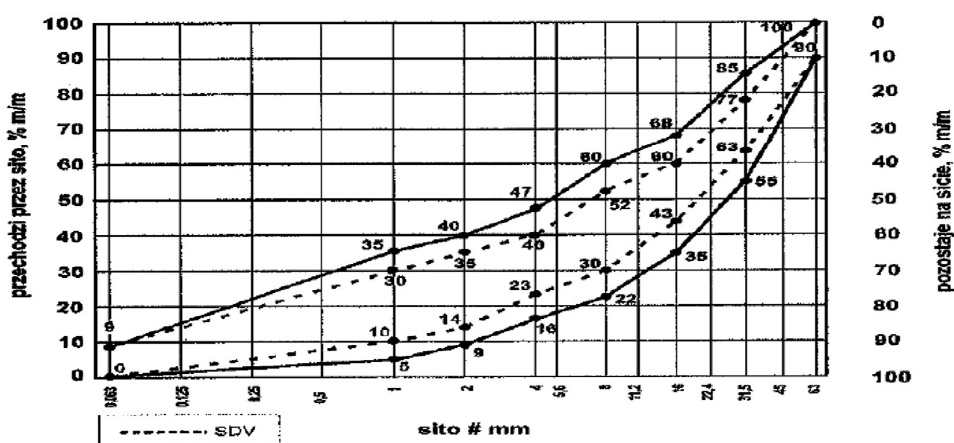
Określone wg PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, (kategoria G_v) przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunkach od 12 do 14. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach.



Rys. 12. Mieszanka niezwiązana 0/31, 5 do warstw podbudowy zasadniczej



Rys. 13. Mieszanka niezwiązana 0/45 do warstw podbudowy zasadniczej



Rys. 14. Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy zasadniczej

Oprócz wymagań podanych na rysunkach od 12 do 14 wymaga się, aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 4 i 5, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia.

Tablica 4: Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziarn słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)									
	Tolerancje przesiewu przez sито (mm), % (mm)									
	0.5	1	2	4	5.6	8	11.2	16	22.4	31.5
0/31.5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-
0/45	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8	-
0/63	-	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (12-14) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 4, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy

5.

Tablica 5: Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanych

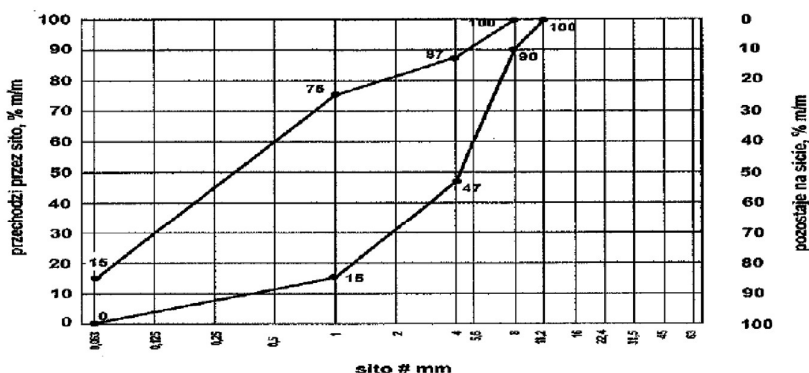
Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w % (mm) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/24		16/31,5	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

2.4.5. Wymagania wobec mieszank do warstw nawierzchni z kruszywa niezwiązanego

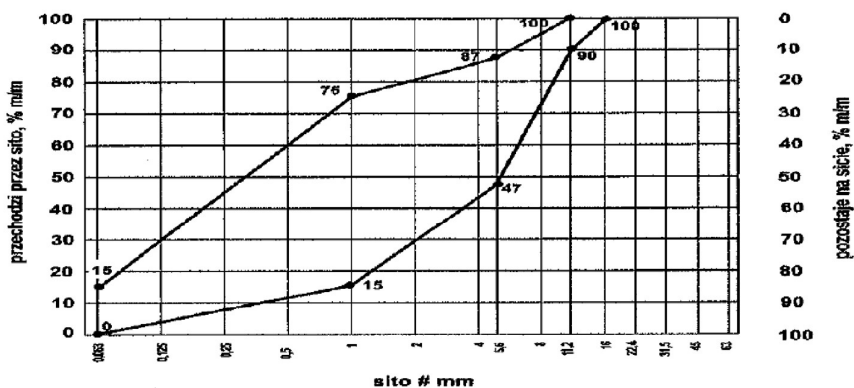
Do wykonywania nawierzchni z kruszywa niezwiązanego mogą być stosowane następujące mieszanki kruszyw naturalnych i sztucznych: 0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; **0/31,5**; 0/45^{*)}; 0/63^{*)}.

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6.

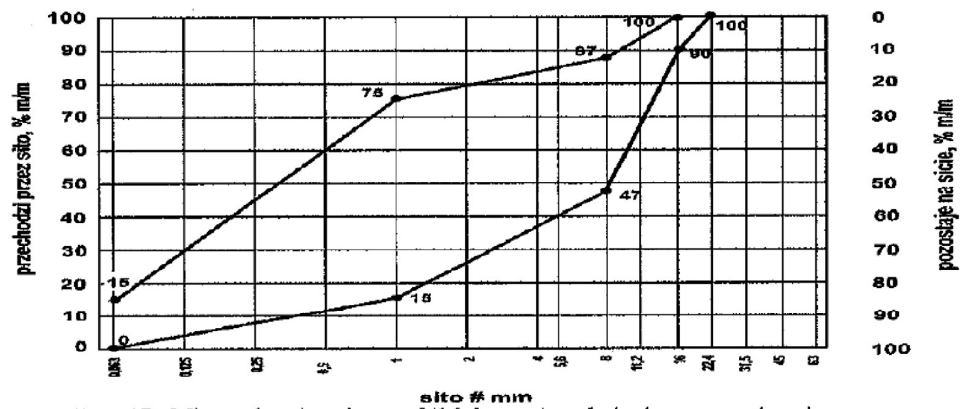
Określone wg PN-EN 933-1 uziarnienia mieszank kruszyw, (kategoria G_v) przeznaczonych do warstw nawierzchni z kruszywa niezwiązanego powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach od 15 do 21. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach.



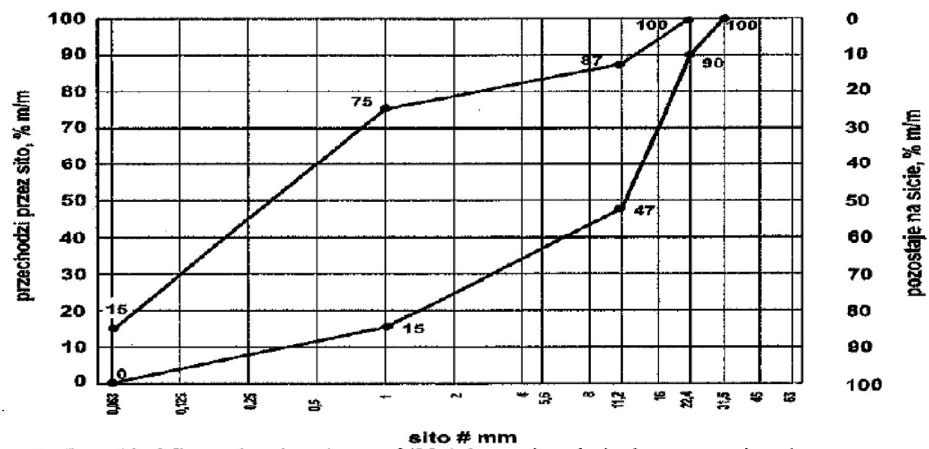
Rys. 15. Mieszanka niezwiązana 0/8 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



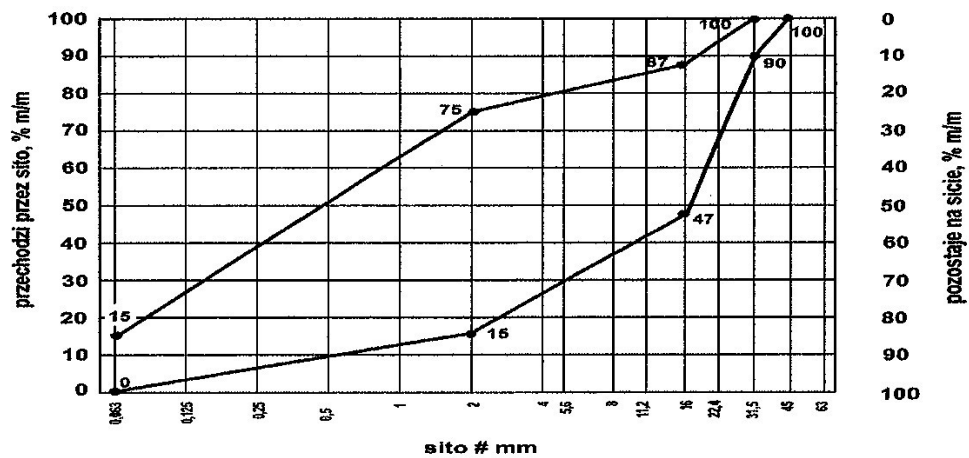
Rys. 16. Mieszanka niezwiązana 0/11,2 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



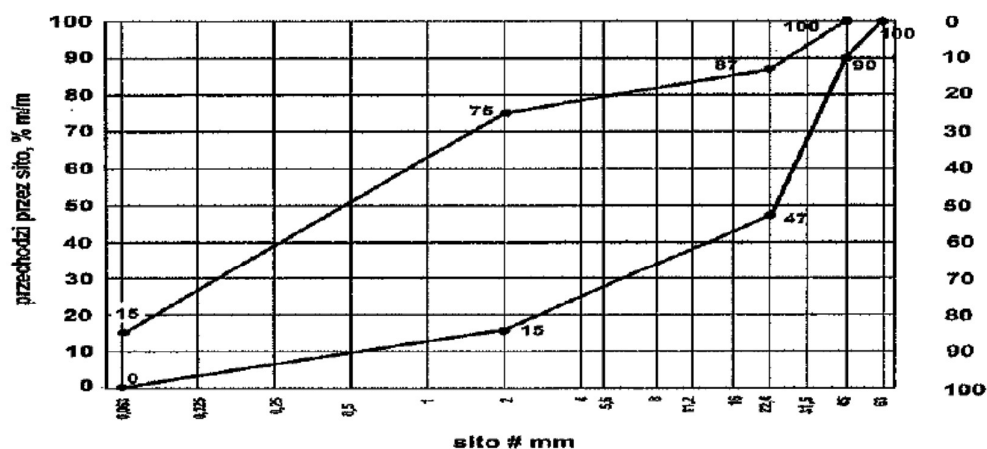
Rys. 17. Mieszanka niezwiązana 0/16 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



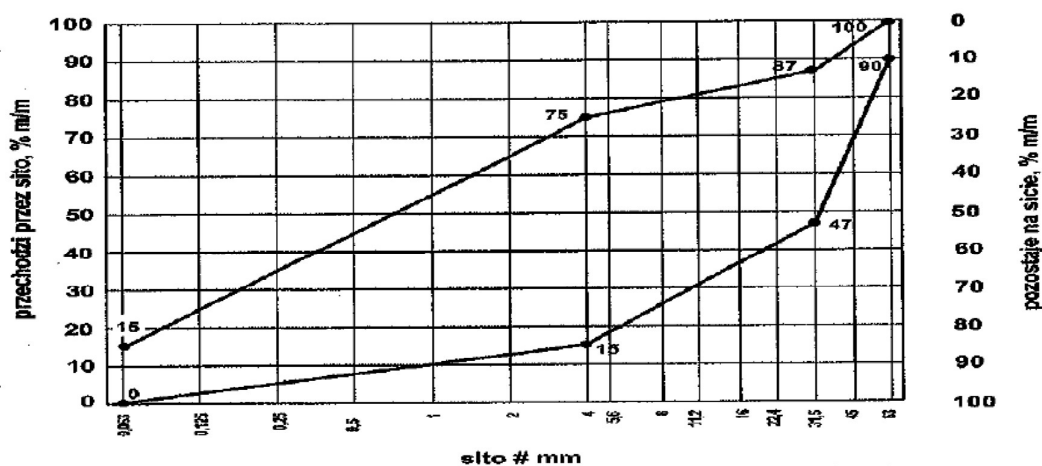
Rys. 18. Mieszanka niezwiązana 0/22,4 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



Rys. 19. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



Rys. 20. Mieszanka niezwiązana 0/45 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



Rys. 21. Mieszanka niezwiązana 0/63 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego

Tablica 6: Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do ulepszonego podłoża, warstw podbudowy i nawierzchni

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:				Nr tablicy PN-EN 13285
	Ulepszonego podłoża	Podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem	Podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem	Nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem	
	KR1÷KR6	KR1÷KR6	KR1÷KR6	KR1÷KR2	
Uziarnienie mieszanek	0/8; 0/11.2; 0/16; 0/22.4; 0/31.5; 0/45; 0/63	0/31.5; 0/45; 0/63	0/31.5; 0/45; 0/63	0/8; 0/11.2; 0/16; 0/31.5; 0/45 ^{b)} ; 0/63 ^{b)}	4
Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₁₅	UF ₁₂	UF ₉	UF ₁₅	2
Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}	LF ₈	3
Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	4 i 6
Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys. 2÷8	Krzywe uziarnienia wg rys. 9÷11	Krzywe uziarnienia wg rys. 12÷14	Krzywe uziarnienia wg rys. 15÷21	5 i 6

Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Brak wymagań	Wg tab. 2	Wg tab. 4	Brak wymagań	7
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach	Brak wymagań	Wg tab. 3	Wg tab. 5	Brak wymagań	8
Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE**) co najmniej	35	40	45	35	-
Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) według PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	L_{NR}	LA_{40}	LA_{35}	LA_{40}	-
Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 Kategoria M_{DE}	M_{DE} Deklarowana	M_{DE} Deklarowana	M_{DE} Deklarowana	M_{DE} Deklarowana	-
Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F_{10}	F_7	F_4	F_4	-
Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $Is=1.0$ i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	Warstwa mrozochronna, odsączająca i odcinająca: ≥ 35 ; warstwa wzmacniająca: ≥ 40	≥ 60	≥ 80	≥ 80	-
Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $Is=1.0$; współczynnik filtracji k , co najmniej cm/s	≥ 0.0093	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	-
Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	$70 \div 100$	$80 \div 100$	$80 \div 100$	$80 \div 100$	-

*) Mieszanki 0/45mm i 0/63mm dopuszcza się tylko wyjątkowo, w przypadkach przewidywanego wykonania powierzchniowego utwardzenia na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego

**) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
- opcjonalnie - mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

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 STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Istniejące podłoże gruntowe pod warstwę konstrukcji nawierzchni powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Warstwa z mieszanki niezwiązanej powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

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

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

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

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

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

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

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

Geowłóknina separacyjna winna być o gramaturze $\geq 180 \text{ g/m}^2$, o wytrzymałości na rozciąganie i przebicie ($\geq 19 \text{ kN/m}$ w obu kierunkach, $\text{CBR} \geq 1,8 \text{ kN}$). Zaleca się użycie geowłókniny o nie gorszych cechach mechanicznych ale np. z termicznie utwardzanych włókien ciągłych co ułatwia pracę w czasie opadów i niskich temperatur.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszanego podłoża, podbudowy, nawierzchni powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

5.4. 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. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli warstwa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

5.5. Odcinek próbny

Odcinek próbny o długości co najmniej 50 m będzie zlokalizowany w pasie drogowym znajdującym się w zakresie prac Wykonawcy, w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania. Właściwości wykonanej warstwy muszą być spełnione wg wymagań tabeli 7.

5.6. Utrzymanie wykonanej warstwy z mieszanki

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia warstwy, spowodowane przez ten ruch. 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 STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dokumenty potwierdzające wymagania z tabl. 1 oraz przebadać gotową mieszankę wg. tabl. 6 STWIORB i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

6.3. Badania wykonanej warstwy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących zagęszczenia i właściwości mieszanki podaje tablica 7, a cech geometrycznych tablica 8.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań warstwy z mieszanki stabilizowanej mechanicznie – zagęszczenie, nośność i właściwości mieszanki

L.p.	Rodzaj robót	Wymagania	Częstotliwość badań
1	Uziarnienie	Wg 2.4.	1/1000 m ²
2	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej	80% ÷ 100% wilgotności opt. wg metody Proctora (70% ÷ 100% dla ulepszonego podłoża)	1/1000 m ²
3	Zagęszczenie		
	Podbudowa zasadnicza	KR 1-2 E ₂ ≥ 120 MPa I ₀ ≤ 2,2 KR 3-4 E ₂ ≥ 140 MPa I ₀ ≤ 2,2 KR 5-6 (7) E ₂ ≥ 180 MPa I ₀ ≤ 2,2	1/1000 m ²
	Podbudowa zasadnicza – chodniki – ścieżki rowerowe – chodniki z kostki kamiennej z dopuszczonym parkowaniem	I ₀ ≤ 2,2 E ₂ ≥ 60 MPa E ₂ ≥ 80 MPa E ₂ ≥ 100 MPa	
4	Badanie właściwości mieszanki	Wg 2.4.	przy każdej zmianie rodzaju kruszywa/mieszanki

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań warstwy z mieszanki stabilizowanej mechanicznie – cechy geometryczne

L.p.	Rodzaj robót	Wymagania	Częstotliwość badań
1	Równość podłużna		
	Podbudowa pomocnicza	< 20 mm	co 20m na każdym pasie ruchu
	Podbudowa zasadnicza	< 10 mm	
2	Równość poprzeczna	jak w pozycji 1	10/1 km
3	Spadki poprzeczne	±0,5 % dokumentacji projektowej	10/1 km dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych
4	Grubość warstwy		
	dla podbudowy zasadniczej	± 10% projektowanej grubości	w 3 punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż 1/2000 m ²
	dla podbudowy pomocniczej i warstwy wzmacniającej, odcinającej lub odsączającej	+ 10% ÷ -15% projektowanej grubości	
5	Rzędne wysokościowe	+1/-2cm	co 25m przy obu krawędziach (oraz w osi przy szerokości ponad 4m)
6	Ukształtowanie osi w planie	±5cm	co 100m oraz dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych
7	Szerokość warstwy	+10/-5cm	10 razy na 1 km

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.4. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności określonej w tablicy 6.

6.3.4. Zagęszczenie mieszanek

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s .

Zagęszczenie warstwy należy sprawdzać na podstawie metody obciążeń płytowych, wg PN-S-02205 i/lub Katalogu Przeglądów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych 20013 zał. B i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie warstwy z mieszanek niezwiązanej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2.2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa/mieszanki

Badania kruszywa/mieszanki powinny być zgodne z punktem 6.2 STWIORB.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy przy każdej zmianie rodzaju kruszywa/mieszanki.

6.3.6. Szerokość warstwy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość danej warstwy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Wszystkie powierzchnie warstwy, które wykazują większe odchylenia od określonych w tablicy 8 oraz w punkcie 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 warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwowi wyżej leżącemu, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.2. Niewłaściwa grubość warstwy

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

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.

6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy lub nawierzchni

Jeżeli nośność podbudowy lub nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) lub m^2 (metr kwadratowy) warstwy ulepszonego podłoża, podbudowy pomocniczej, podbudowy zasadniczej lub warstwy nawierzchni z mieszanki niezwiązanej

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, 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 STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 (1 m^3) warstwy z mieszanek obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy w czasie robót.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D-05.03.05

**WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU
ASFALTOWEGO**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przy wykonywaniu robót drogowych dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 116305E (dz. 28) w m. Osiedle Niewiadów”

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentacji Projektowej Wykonawcy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Lokalizacja zgodna z Dokumentacją Projektową.

Określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.3.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- 1.4.1. **Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3. **Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

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 STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tabela 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tabela 1a. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _C 85/20	G _C 85/20	G _C 90/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} , G _{20/15} , G _{20/17,5}	G _{25/15} , G _{20/15} , G _{20/17,5}	G _{25/15} , G _{20/15} , G _{20/17,5}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f ₂		
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PNEN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₃₅ lub SI ₃₅	FI ₂₅ lub SI ₂₅	FI ₂₅ lub SI ₂₅
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}	C _{50/10}	C _{50/10}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀	LA ₃₀	LA ₃₀
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₂		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}		
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 17441+A1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LP} 0,1		

Tabela 1b. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy wiążącej/wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	GF85 lub GA85	GF85 lub GA85	GF85
Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f ₃		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CSD} deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		

Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 17441+A1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
---	----------------------

Dla kategorii ruchu KR1-KR2 dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego niełamanego do 100% lub kruszywo łamane.

Dla kategorii ruchu KR3÷KR7 dopuszcza się stosować mieszanke kruszywa drobnego niełamanego i łamanego; to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Tabela 1c. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej/wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _F 85 lub G _A 85		
Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8 kategoria nie niższa niż:	ECS _{Deklarowana}	E _{Cs} 30	E _{Cs} 30
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 17441+A1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1		

2.3. Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą należy stosować wypełniacz spełniający wymagania tablicy 2.

Tabela 2. Wymagania wobec wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-10	zgodne z tablicą nr 1 Załącznik A
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1+A1, kategoria nie niższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

2.4. Lepiszczą asfaltowe

Należy stosować asfalt 50/70 (KR1÷KR2) i 35/50 (KR3-KR7) zgodnie z normą PN-EN 12591.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć Inżynierowi, Deklarację zgodności (z dokumentem odniesienia) od producenta lub dystrybutora dla każdej dostawy (dla każdej cysterny). Mieszanie asfaltów z różnych rafinerii jest zabronione.

Asfalt powinien spełniać wymagania podane w tabeli 3a i 3b.

Tabela 3a. Wymagania wobec asfaltu 50/70 stosowanego do warstwy wiążącej

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Wymaganie
Penetracja w 25°C	EN 1426	0,1 mm	50 - 70
Temperatura mięknięcia	EN 1427	°C	46 - 54
Odporność na starzenie w 163°C	EN 12607-1		
Pozostała penetracja		%	≥ 50
Wzrost temperatury mięknięcia		°C	≤ 9
Zmiana masy ^a (wartość bezwzględna)		%	≤ 0,5
Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥ 230
Rozpuszczalność	EN 12592	% (m/m)	≥ 99,0

a) Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną

Tabela 3b. Wymagania wobec asfaltu 35/50 stosowanego do warstwy wiążącej

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Wymaganie
Penetracja w 25°C	EN 1426	0,1 mm	35 - 50
Temperatura mięknięcia	EN 1427	°C	50 - 58
Odporność na starzenie w 163°C	EN 12607-1		
Pozostała penetracja		%	≥ 53
Wzrost temperatury mięknięcia		°C	≤ 8
Zmiana masy ^a (wartość bezwzględna)		%	≤ 0,5
Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥ 240
Rozpuszczalność	EN 12592	% (m/m)	≥ 99,0

a) Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną

2.5. Środek adhezyjny

Należy zastosować środek adhezyjny, który pozwala na uzyskanie parametrów MMA opisanych w pkt. 5 zaakceptowany przez Inżyniera na podstawie wyników badań mieszanki.

Pochodzenie, rodzaj i właściwości powinny być deklarowane.

Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagania przyczepności nie mniej niż 80%.

2.6. Granulat asfaltowy

2.6.1. Właściwości granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dotyczące granulatu asfaltowego

Wymagania		Warstwa wiążąca
Zawartość materiałów obcych		Kategoria FM _{1/0,1}
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym ^{a)}	PIK	Kategoria S ₇₀ Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C
	Pen.	Kategoria P ₁₅ Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15×0,1 mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10×0,1 mm
Jednorodność		Wg tablicy 6
a) do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PIK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pktu 4.2.2. normy PN-EN 13108-8		

Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym, oznaczona wg PN-EN 12697-42 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 5. Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym

Materiały obce ^{a)}		Kategoria
Grupa 1 [% (m/m)]	Grupa 2 [% (m/m)]	FM
<1	<0,1	FM _{1/0,1}
<5	<0,1	FM _{5/0,1}
>5	>0,1	FM _{dec}
a) materiały obce grupy 1 i 2 zgodnie z pkt.4.1. normy PN-EN 13108-8		

Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do obliczania temperatury mięknięcia mieszaniny lepiszcza z granulatu asfaltowego i dodanego asfaltu należy, zgodnie z PN-EN 13108-1, załącznik A, pkt A.3, stosować następujące równanie:

$$T_{PiKmix} = a \cdot T_{PiK1} + b \cdot T_{PiK2}$$

w którym:

T_{PiKmix} - temperatura mięknięcia mieszanki lepiszczy w mieszance mineralno-asfaltowej z dodatkiem granulatu asfaltowego, [°C],

T_{PiK1} - temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego, [°C], T_{PiK2} - średnia temperatura mięknięcia dodanego lepiszcza asfaltowego [°C],

a i b - udział masowy: lepiszcza z granulatu asfaltowego (a) i dodanego lepiszcza (b), przy a+b=1

2.6.2. Jednorodność granulatu asfaltowego

Jednorodność granulatu asfaltowego powinna być oceniana na podstawie rozstępu procentowego udziału w granulacie: kruszywa grubego, kruszywa drobnego oraz pyłów, zawartości lepiszcza oraz rozstępu wyników pomiarów temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego.

Wymagane jest podanie zmierzonej wartości jednorodności rozstępu wyników badań właściwości przeprowadzonych na liczbie próbek n , przy czym n powinno wynosić co najmniej 5. Liczbę próbek oblicza się, dzieląc masę materiału wyjściowego podanego w tonach [t] przez 500 t, zaokrąglając w górę do pełnej liczby. Wymagania dotyczące dopuszczalnego rozstępu wyników badań właściwości granulatu asfaltowego podano w tablicy 6.

Tablica 6. Dopuszczalny rozstęp wyników badań właściwości

Właściwość	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T_{roz}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do warstwy wiążącej
------------	--

Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0
Zawartość lepiszcza, [% (m/m)]	1,0
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm [% (m/m)]	6,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm [% (m/m)]	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm [% (m/m)]	16,0

2.6.3. Deklarowanie właściwości granulatu asfaltowego

W opisie granulatu asfaltowego producent powinien zadeklarować:

- typ mieszanki lub mieszanek, z których pochodzi granulát (np. AC 16 W, droga DK 10), nie dopuszcza się do stosowania granulatu, którego pochodzenia nie można udokumentować i zadeklarować,
- rodzaj kruszywa i średnie uziarnienie,
- typ lepiszcza, średnią zawartość lepiszcza i średnią temperaturę mięknięcia lepiszcza odzyskanego, – maksymalną wielkość kawałków granulatu asfaltowego U GRA D/d.

Właściwości kruszywa z granulatu asfaltowego powinny spełniać wymagania określone dla kruszywa w danej mieszance mineralno-asfaltowej.

Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie udokumentowanego wcześniej zastosowania. **2.6.4. Warunki stosowania granulatu asfaltowego**

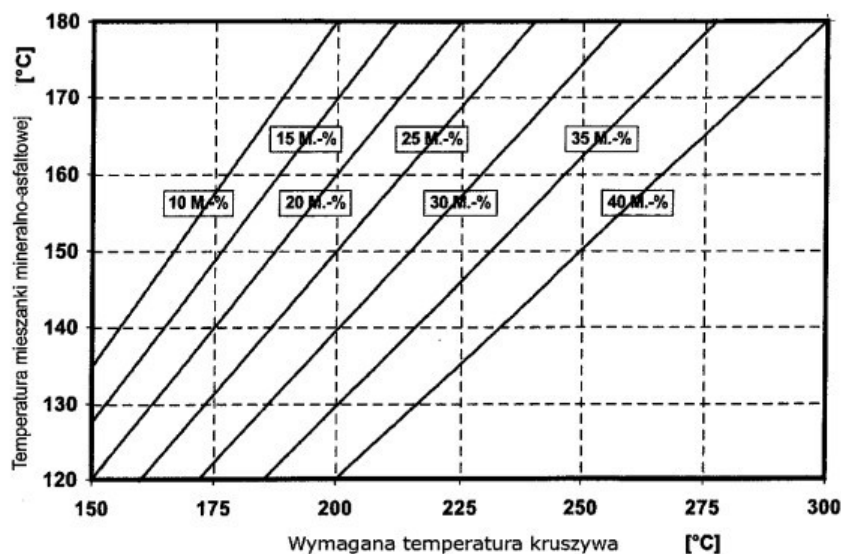
Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego wyrobu – mieszanki mineralno-asfaltowej z jego dodatkiem. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Granulat dodawany na zimno wymaga wyższego podgrzewania kruszywa zgodnie z tablicą 7.

Jeżeli granulát asfaltowy jest wilgotny to należy temperaturę kruszywa jeszcze podnieść o korektę z tablicy 8.

Pole szare w tablicy oznacza niepożądaną wilgotność oraz duży spadek efektywności suszarki i otaczarki.

Tablica 7. Temperatura kruszywa w zależności od ilości zimnego i suchego granulatu asfaltowego



Należy oznaczyć wilgotność granulatu asfaltowego i skorygować temperaturę produkcji mma zgodnie z tablicą 8 o tyle, aby nie została przekroczona dopuszczalna najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) (patrz pkt 5.3).

Tablica 8. Korekta temperatury produkcji w zależności od wilgotności granulatu asfaltowego

Udział granulatu	Wilgotność granulatu asfaltowego [%]					
	1	2	3	4	5	6

asfaltowego M[%]	Korekta temperatury °C					
10	4	8	12	16	20	24
15	6	12	18	24	30	36
20	8	16	24	32	40	48
25	10	20	30	40	50	60
30	12	24	-	-	-	-

Szare pola wskazują dodatek granulatu nieekonomiczny i niebezpieczny ze względu na duże ilości pary wodnej powstającej przy odparowaniu wody z wilgotnego granulatu.

Dopuszcza się użycie granulatu asfaltowego w metodzie „na zimno” (bez wstępnego ogrzewania) w ilości do 20% masy mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wykazania spełnienia wymagań podanych powyżej oraz spełniania właściwości mma.

W metodzie „na gorąco” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości do 30% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej.

Uwaga: Stosowanie granulatu asfaltowego nie może obniżać właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych. Do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z zastosowaniem granulatu nie dopuszcza się stosowania środków obniżających lepkość asfaltu.

2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych podłużnych należy stosować pasty asfaltowe lub taśmy bitumiczne (zgodnie z WT-2 część 2: 2016.) spełniające wymagania podane w tablicy 9, 10 i 11, do uszczelniania połączeń poprzecznych na kategorię ruchu KR 1-2 można stosować pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne, natomiast do uszczelniania połączeń poprzecznych na kategorię ruchu KR3÷KR7 należy stosować elastyczne taśmy bitumiczne.

Materiał powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Tablica9.Wymagania wobec taśm bitumicznych

Właściwość	Metoda badań cza	Dodatkowy opis Warunków badania	Wymaganie
Temperatura mięknięcia PiK	PNEN1427		≥90°C
Penetracja stożkiem	PNEN13880-2		20do501/10mm
Odprężenie sprężyste(odbojność)	PNEN13880-3		10do30%
Zginanie na zimno	DIN52123	Test odcinka taśmy o długości 20cm w temperaturze 0°C badanie po 24godzinnym kondycjonowaniu	Bez pęknięcia
Możliwości wydłużenia oraz przyczepności taśmy	SNV671920	wtemperaturze-10°C	≥10% ≤1N/mm ²
Możliwości wydłużenia oraz przyczepności taśmy po postarzeniu termicznym	SNV671920	wtemperaturze-10°C	Należy podać wynik

Tablica 10. Wymagania wobec past asfaltowych na zimno na bazie emulsji

Właściwość	Metoda badawcza	Wymaganie
Ocena organoleptyczna	PNEN1425	pasta
Odporność na spływanie	PNEN13880-5	Niespływa
Zawartość wody	PNEN1428	≤50% _{m/m}
Właściwościodzyskanegoiustabilizowanegolepiscza:PNEN13074-1lubPNEN13074-2		
Temperatura mięknięcia PiK	PNEN1427	≥70°C

Tablica 11. Wymagania wobec past asfaltowych na gorąco na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami

Właściwość	Metoda badawcza	Wymaganie
Zachowanie przy temperaturze lejuści	PNEN13880-6	homogeniczny
Temperatura mięknięcia PiK	PNEN1427	≥80°C
Penetracja stożkiem w 25°C, 5s, 150g	PNEN13880-2	30 do 60 0,1mm
Odporność na pływanie	PNEN13880-5	≤5,0mm
Odpężenie sprężyste (odbojność)	PNEN13880-3	10–50%
Wydłużenie nieciągle (próba przyczepności) po 5h, -10°C	PNEN13880-13	≥5mm ≤0,75N/mm ²

2.8. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację właściwości użytkowych o treści według wzoru zamieszczonego w załączniku III (z dnia 21 lutego 2014r.) do Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 (CPR), wydaną przez producenta.

2.9. Składowanie materiałów

2.9.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.9.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w suchych warunkach w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.9.3. Składowanie asfaltu

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takiego rodzaju sprzętu, który gwarantuje uzyskanie parametrów wykonania robót zgodnych z STWiORB.

Sprzęt stosowany do wykonania robót podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanekę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespołe maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

Mieszanekę mineralno asfaltową można dostarczać z kilku wytwórni lub od kilku producentów pod warunkiem produkowania mieszanki według tej samej recepty. Nie dopuszcza się jednocześnie różnych recept.

3.3. Sprzęt do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno- asfaltowej

Należy stosować rozkładarki, przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy oraz z możliwością podgrzewania spoiny podłużnej.

Do zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować:

☐ stalowe walce wibracyjne - średnie i ciężkie, wyposażone w urządzenia do zraszania wałów wodą, ☐ walce ogumione o regulowanym ciśnieniu w oponach, ☐ inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

4.3. Transport wypełniacza

Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do transportu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie przeładunku oraz transportu wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

4.4. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.5. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe, powinny być przewożone pojazdami samowyladowczymi. Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Należy również kierować się informacjami podanymi przez Producenta mieszanek.

Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godzin z zachowaniem min. temperatury wbudowania i zagęszczenia. W wyladowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralnoasfaltowe.

Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od wyprodukowania do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganych przedziałach określonych w WT-2 2014 – część 1. Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Dowieziona do rozkładarki mieszanka musi mieć temperaturę w wymaganym przedziale. Nie dotyczy to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania, lepiszczy zawierających takie środki lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze, to jest z użyciem asfaltu spienionego.

W tym zakresie należy kierować się informacjami (zaleceniami) podanymi przez producentów tych środków. Każdy kierowca pojazdu dostarczającego na budowę mieszankę mineralno-asfaltową będzie zaopatrywany przez kierownika wytwórni (lub osobę upoważnioną) w tzw. „kwit przewozowy” zawierający m.in. informację o godzinie załadunku mieszanki mineralno-asfaltowej. Pozwoli to kontrolować czas transportu mieszanki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej opracowanie recept

Zgodnie z STWiORB DM-00.00.00 Wymagania ogólne, Wykonawca zobowiązany jest na 40 dni przed wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia receptę laboratoryjną na mieszankę mineralno-asfaltową. Recepta powinna być opracowana z materiałów o cechach i wymaganiach określonych w STWiORB.

Do projektowania betonu asfaltowego przyjęto wymagania empiryczne. Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszych STWiORB.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych mieszanki mineralnej do wykonania warstwy wiążącej podano w tablicy 12. **Tablica 12. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej.**

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej KR3÷KR7		Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej KR1÷KR2	
	AC 16 W		AC 16 W	
Wymiar sita #, [mm]	od	od	do	do
31,5	-	-	-	-

22,4	100	100	100	100
16	90	100	90	100
11,2	70	90	65	80
8	55	80	-	-
2	25	50	25	55
0,125	4	12	5	15
0,063	4,0	10,0	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza	B _{min} 4,6		B _{min} 4,6	

* minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość B_{min} należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania: **α=2,65/ρ_a**

B_{min} jest to taka ilość asfaltu, która dodana do danej optymalnej mieszanki kruszywa pozwala na osiągnięcie projektowanych właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej powinny spełniać wymagania podane w tablicy 13a, 13b, 13c.

Tablica 13a. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej KR5÷KR7

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	V _{min} 4,0 V _{max} 7,0
Odporność na deformacje trwałe** (grubość płyty AC 16: 60 mm)	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ – P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C. 10 000 cykli	WTS _{AIR} 0,10 PRD _{AIR} 5,0
Odporność na działanie wody*	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	Pn-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR ₈₀

*) procedura badania zgodnie z załącznikiem nr 1 WT-2: 2014 r.

**) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku nr 2 WT-2: 2014 r.

Tablica 13b. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej KR3÷KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 16 W KR3-KR4
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	V _{min} 4,0 V _{max} 7,0
Odporność na deformacje trwałe** (grubość płyty AC 16: 60 mm)	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ – P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C. 10 000 cykli	WTS _{AIR} 0,15 PRD _{AIR} 7,0
Odporność na działanie wody*	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	Pn-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR ₈₀

*) procedura badania zgodnie z załącznikiem nr 1 WT-2: 2014 r.

**) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku nr 2 WT-2: 2014 r.

Tablica 13c. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej KR1÷KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5,	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\max 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5,	$VMA_{\min 14}$
Odporność na działanie wody*	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	Pn-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

*) procedura badania zgodnie z załącznikiem nr 1 WT-2: 2014 r.

W zagęszczeniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

- 50/70 135°C ± 5 °C
- 35/50 135°C ± 5 °C

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonu asfaltowego

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości:

- dla asfaltu 50/70 180°C
- dla asfaltu 35/70 180°C

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 14.

Tablica 14. Najniższa i najwyższa temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
50/70	od 140 do 180
35/50	od 150 do 190

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą powinno być oczyszczone i skropione zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB D-04.03.01; powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, niezbędnym na odparowanie wody.

W przypadku stosowania rozkładarki, wyposażonej w rampę skrapiającą, dopuszcza się wykonanie skropienia emulsją asfaltową bezpośrednio przed wbudowaniem mieszanki betonu asfaltowego.

Powierzchnie krawężników, włączów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zabezpieczone materiałami termoplastycznymi (taśmy, pasty itp.) uzgodnionymi z Inżynierem.

5.5. Warunki atmosferyczne

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być wbudowywana, gdy temperatura otoczenia jest minimum 0 °C.

Temperatura powietrza powinna być mierzona, co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania

(np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

Nie dopuszcza się układania mieszanki warstwy wiążącej na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego.

Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralnoasfaltowej z receptą.

W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszanek. Do badań należy pobrać mieszanek wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszanek wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy gromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Odcinek próbny o długości co najmniej 50 m będzie zlokalizowany w pasie drogowym znajdującym się w zakresie prac Wykonawcy, w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem zaprojektowanego składu muszą spełniać wymagania pkt. 6 niniejszych STWiORB.

Konieczne jest wykonanie odcinka próbnego, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- ☐ stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- ☐ określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- ☐ określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Ze względu na mały zakres robót Inżynier lub Inspektor Nadzoru może odstąpić od wykonywania odcinka próbnego.

5.7. Wbudowanie i zagęszczanie warstw z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubością warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową, elementy wibrujące do wstępnego zagęszczenia, urządzenia do podgrzewania elementów roboczych rozkładarki.

W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Rozkładarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywania (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana, co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone walcami drogowymi. Należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.3. W przypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających (np. krawężników, ścieków, itp), krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, przy pomocy rolki dociskowej mocowanej do walca lub elementu mocowanego do rozkładarki tzw. „buta” („na gorąco”).

Jeżeli krawędzie nie zostały uformowane na gorąco krawędź należy wyfrezować na zimno.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną. Niżej położona krawędź boczna powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędzie zewnętrzne oraz powierzchnie odsadzek poziomych należy uszczelnić przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości:

- powierzchnie odsadzek - 1,5 kg/m², – krawędzie zewnętrzne - 4 kg/m².

Gorący asfalt może być наносzony w kilku przejściach roboczych.

Właściwości warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinny spełniać wymagania tablicy 15.

Tablica 15. Właściwości warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 16 W KR3 - KR7	≥ 98	3,0-8,0
AC 16 W KR1 – KR2	≥ 98	2,0-7,0

5.8. Połączenia technologiczne

Wymagania ogólne

- złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej,
- złącza podłużnego nie można lokalizować wśladach kół, a także w obszarze poziomego oznakowania jezdni,
- złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
- złącza muszą być całkowicie związane z powierzchnią przylegających warstw i powinny być w jednym poziomie.
- złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.8.1. Sposób i warunki aplikacji materiałów

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.

Powierzchnie krawędzi powinny być czyste i suche.

Wymagania wobec wbudowania taśmy bitumicznej

Przed przyklejeniu taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować zgodnie z zaleceniami producenta taśmy.

Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza pokrywając 2/3 wysokości warstwy licząc od górnej powierzchni. Minimalna wysokość taśmy 4 cm.

Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³). Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

5.8.2. Sposób wykonania złączy

Dobór metody rozkładania materiałów do wykonania złączy oraz sposób wykonania złączy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w WT-2 część 2: Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych, 2016.

5.8.3. Sposób wykonania spoin

Grubość elastycznej taśmy bitumicznej do spoin powinna wynosić:

- nie mniej niż 15mm w warstwie wiążącej.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3-4kg/m²(warstwa o grubości 3-4mm przy gęstości około 1,0g/cm³).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6.

6.1.1 Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (lub producenta) (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy - Inżyniera) Badania kontrolne dzielą się na: □ kontrolne dodatkowe □ badania arbitrażowe.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedłożyć wymagane dokumenty (deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności, oświadczenia zgodności, badania wykonane przez dostawców) na materiały i wyroby budowlane zgodnie z STWiORB DM-00.00.00 Wymagania Ogólne,
- wykonać własne badania (lub producenta) właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania warstwy wiążącej, określone przez Inżyniera,
- wykonać projekt recepty oraz przedstawić wyniki badań z zarobów próbnych wykonanych na podstawie opracowanej recepty.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Badania w czasie robót

Badania wykonawcy (lub producenta) (niżej wymienione) są wykonywane w celu sprawdzenia czy jakość wykonanej warstwy spełnia wymagania STWiORB.

Wykonawca powinien wykonać te badania w czasie realizacji robót z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań należy przekazywać Inżynierowi.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonaniem mieszanki mineralno-bitumicznej: □

badanie zawartości asfaltu,

- badanie uziarnienia mieszanki,
- badanie zawartości wolnych przestrzeni.

6.2.2. Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem warstwy:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania warstwy,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów,
- pomiar grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar zagęszczenia warstwy i zawartość wolnych przestrzeni,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.
- szczepność warstw asfaltowych

6.2.3. Rodzaj i zakres badań kontrolnych wykonywanych przez Inżyniera przedstawia tablica 16.

Tablica 16 Rodzaj i zakres badań kontrolnych

l.p	Rodzaj badań	Warstwa		Typ mieszanki		
		P	W	AC	MA	PA
1.	Mieszanka mineralno-asfaltowa					
1.1	Uziarnienie		+	+		
1.2	Zawartość lepiszcza		+	+		
1.3	Gęstość i zawartości wolnych przestrzeni		+	+		
2.	Warstwa asfaltowa		+	+		
2.1	Wskaźnik zagęszczenia		+	+		
2.2	Spadki poprzeczne		+	+		
2.3	Równość		+	+		
2.4	Grubość lub ilość materiału		+	+		
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni		+	+		
2.6	Szczepność warstw asfaltowych		+	+		

Inżynier może również zlecić wykonanie badań kontrolnych dodatkowych i arbitrażowych (w porozumieniu z Wykonawcą) do niezależnego laboratorium.

6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 17. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki AC

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
BADANIA MATERIAŁÓW (dotyczy Producenta)		
1.	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji.
2.	Właściwości wypełniacza	Jedno badanie na 100 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Właściwości asfaltu (badanie w zakresie PiK i penetracji)	Jedno badanie dla każdej cysterny
4.	Właściwości kruszywa	Przy każdej zmianie
BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania

7.	Zawartość lepiszcza i uziarnienie mieszanki	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
8.	Zawartość wolnych przestrzeni	jw.
BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO		
9.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m ²
10.	Szczepność warstw asfaltowych	Nie rzadziej niż 1 badanie na 15 000 m ²

6.3.1. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować każdy rodzaj i frakcję dostarczanego kruszywa. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

6.3.2. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4.

6.3.4. Pomiar temperatury składników mieszanki

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.5. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.6. Zawartość asfaltu

Odchyłka w zakresie zawartości lepiszcza jest to wielkość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w badaniu typu.

Jakość wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego badania typu i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,01%,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1%

Dopuszczalna odchyłka zawartości rozpuszczalnego lepiszcza dla pojedynczego wyniku (próbki) pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej wynosi $\pm 0,3\%$ od wartości projektowanej.

Dopuszczalna odchyłka zawartości rozpuszczalnego lepiszcza dla wartości średniej policzonej wynosi:

- zawartość lepiszcza rozpuszczalnego niedomiar 0,15% dla KR3-7 i 0,20% dla KR1-2 - zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nadmiar 0,20% dla KR1-7

6.3.7. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Odchyłka w zakresie uziarnienia jest to wielkość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością ziaren w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskana z badań laboratoryjnych a procentową zawartością ziaren mieszance mineralnej podaną w badaniu typu.

Jakość wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego badania typu i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,1%,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1% dla sita 0,063 mm i z dokładnością do 1% dla pozostałych sit.

Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości ziaren kruszywa dla pojedynczego wyniku:

Przechodzi przez sito: # 0,063 mm - 2,5 % dla KR3-7 i 3,0% dla KR1-2
 # 0,125 mm - 4 % dla KR3-7 i 5 % dla KR1-2
 # 2 mm - 5 % dla KR3-7 i 6 % dla KR1-2
 D/2 lub sito charakterystyczne – 6% dla KR3-7 i 7% dla KR1-2
 D - 7 % dla KR3-7 i 8 % dla KR1-2

Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości ziaren kruszywa dla wartości średniej:

Przechodzi przez sito: # 0,063 mm - $\leq 1,5$ % dla KR1-7
 # 0,125 mm - ≤ 2 % dla KR1-7
 # 2 mm - ≤ 3 % dla KR1-7
 D/2 lub sito charakterystyczne – ≤ 4 % dla KR1-7
 D - ≤ 5 % dla KR1-7

6.3.8. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-bitumicznej, nie może przekraczać wartości dopuszczalnych podanych w tabeli 8a, 8b, 8c.

6.3.9. Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 12.

Wymagana średnia grubość dla poszczególnych warstw asfaltowych oraz wymagana średnia grubość dla całego pakietu tych warstw powinna być zgodna z grubością przyjętą w projekcie konstrukcji nawierzchni.

Jedyniewprzypadkupojedynczychwynikówpomiarówgrubościwbudowanejwarstwy,dopuszczasię różnicęw stosunku grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni nie więcej niż 1 0% w przypadku warstwy wiążącej. Maksymalna wartość różnicy grubości średniej grubości dla pojedynczych pomiarów przedstawia tablica 18.

Tablica 18. Maksymalna wartość różnicy grubości

	Pakiet: warstwa ścierna + wiążąca + podbudowa asfaltowa razem	Warstwa wiążąca
Dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości	
Dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej	0 ÷ 10%, ale nie więcej niż 1,0 cm	0 ÷ 10%

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżącej warstwy.

6.3.10. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 15. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

6.3.11 Połączenia międzywarstwowe (szczepność)

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów. Wymagania dla szczepności między warstwami podano w STWiORB D-04.03.01.

6.4. Badania cech geometrycznych warstwy wiążącej wykonanej z mieszanki betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 19.

Tablica 19. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy wiążącej wykonanej z mieszanki AC

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km na każdej jezdni
2	Równość podłużna	w sposób ciągły
3	Równość poprzeczna	Profilografem z krokiem co 1m, Łatą nie rzadziej niż co 5 m na każdej jezdni
4	Spadki poprzeczne	co 20 m ^{*)} na każdej jezdni
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m na prostych i co 10 m na odcinkach krzywoliniowych
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
8	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

6.4.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 14 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

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

6.4.3. Równość podłużna warstwy

Pomiary równości podłużnej należy wykonać w środku każdego ocenianego pasa.

Do oceny równości podłużnej należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchylen równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina.

Wartości dopuszczalne odchylen równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem) określa tablica 20.

Tablica 20.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylen równości podłużnej warstwy [mm]
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	6
	Utwardzone pobocze, jezdnie MOP	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	9
	Utwardzone pobocza	12
L, D	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

6.4.4. Równość poprzeczna

Pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m. Wartości podane w tablicy 21.

Tablica 21.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyień równości poprzecznej warstwy [mm]
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	6
	Utwardzone pobocze, jezdnie MOP	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	9
	Utwardzone pobocza	12
L, D	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

6.4.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstw z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją 0,5%.

6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Z częstotliwością podaną w tabeli 14 należy sprawdzać rzędne wysokościowe warstwy. Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

6.4.7. Ukształtowanie osi w planie

Z częstotliwością podaną w tabeli 14 należy sprawdzać ukształtowanie osi warstwy w planie. Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową. Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tabeli 14 należy sprawdzać prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadłe do osi drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Wygląd warstwy

Z częstotliwością podaną w tabeli 14 należy sprawdzać wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy wiążącej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

W przypadku wystąpienia nieprawidłowości wykonania robót, Wykonawca ma obowiązek usunąć wady na własny koszt. Sposób, zakres i termin wykonania robót poprawkowych należy uzgodnić z Inżynierem.

6.6. Roboty niespełniające wymagań

Postępowanie z robotami niespełniającymi wymagań określono w STWiORB DM-00.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o określonej grubości, przyjmując szerokość górnej powierzchni warstwy wiążącej niezależnie od ilości warstw. Szerokość górnej powierzchni warstwy jest określona z wyłączeniem skosów krawędzi i brzegów, dla których wykonania oszacowanie ilości materiału należy do Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne. W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych należy postępować według zasad określonych w Instrukcji DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych - Część I Roboty drogowe z 2017 roku.

8.2 Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D-05.03.06

**WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU
ASFALTOWEGO**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przy wykonywaniu robót drogowych dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 116305E (dz. 28) w m. Osiedle Niewiadów”

1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje:

- ☐ wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S grubości 4 cm
- ☐ Lokalizacja zgodna z Dokumentacją Projektową.

Określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.3.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- 1.4.1. Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3. Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

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 STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tabeli 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tabela 1a. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	KR1-KR2	
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _{C85/20}	
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}	
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2	
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PNEN 933-4 ; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 ; kategoria nie niższa niż:	$C_{\text{deklarowana}}$	
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2 , badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}	
7	Odporność na polerowanie kruszyw według PN-EN 1097-8 (dotyczy warstwy ścieralnej), kategoria nie niższa niż:	PSV_{44}	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 , w 1 % NaCl (dotyczy warstwy ścieralnej); kategoria nie wyższa niż:	10	
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 ; wymagana kategoria:	SB_{LA}	
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	
13	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 17441+A1 , p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$	
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1+A1 , p. 19.1:	wymagana odporność	
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1+A1 , p. 19.2:	wymagana odporność	
16	Staołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1+A1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$	

*) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być

stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowania każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV_{44} i wyższej.

Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tabeli 1b.

Tabela 1b. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1-KR2
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 , wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 , kategoria nie wyższa niż:	Π_3
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 ; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PNEN 933-6 , rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 , rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 , rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1+A1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tabeli 1c.

Tabela 1c. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 , wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}	
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 , kategoria nie wyższa niż:	Π_{16}	
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 ; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 , rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana	
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 , rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 , rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1+A1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	

2.3. Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować wypełniacz spełniający wymagania tabeli 2.

Tabela 2. Wymagania wobec wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-10	zgodne z tablicą nr 1 Załącznik A
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1+A1, kategoria nie niższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

2.4. Lepiszczą asfaltowe

Należy stosować asfalt 50/70 (KR1÷KR4) zgodnie z normą PN-EN 12591.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć Inżynierowi, Deklarację Właściwości Użytkowych (z dokumentem odniesienia) od producenta lub dystrybutora dla każdej dostawy (dla każdej cysterny). Mieszanie asfaltów z różnych rafinerii jest zabronione.

Asfalt powinien spełniać wymagania podane w tabeli 3a.

Tabela 3a. Wymagania wobec asfaltu 50/70 stosowanego do warstwy ścieralnej

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Wymaganie
Penetracja w 25°C	EN 1426	0,1 mm	50 - 70
Temperatura mięknięcia	EN 1427	°C	46 - 54
Odporność na starzenie w 163°C	EN 12607-1		
Pozostała penetracja		%	≥ 50
Wzrost temperatury mięknięcia		°C	≤ 9
Zmiana masy ^a (wartość bezwzględna)		%	≤ 0,5
Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥ 230
Rozpuszczalność	EN 12592	% (m/m)	≥ 99,0

a) Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną

a) Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną

2.5. Środek adhezyjny

Należy zastosować środek adhezyjny, który pozwala na uzyskanie parametrów MMA opisanych w pkt. 5 zaakceptowany przez Inżyniera na podstawie wyników badań mieszanki.

Pochodzenie, rodzaj i właściwości powinny być deklarowane.

Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako

podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagania przyczepności nie mniej niż 80%.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych podłużnych należy stosować pasty asfaltowe lub taśmy bitumiczne (zgodnie z WT-2 część 2: 2016.) spełniające wymagania podane w tablicy 4, 5 i 6, do uszczelniania połączeń poprzecznych na kategorię ruchu KR 1-2 można stosować pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne, natomiast do uszczelniania połączeń poprzecznych na kategorię ruchu KR3÷KR7 należy stosować elastyczne taśmy bitumiczne.

Materiał powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Tabela 4. Wymagania wobec taśm bitumicznych

Właściwość	Metoda badawcza	Dodatkowy opis Warunków badania	Wymaganie
Temperatura mięknięcia PiK	PNEN1427		$\geq 90^{\circ}\text{C}$
Penetracja stożkiem	PNEN13880-2		20 do 501/10mm
Odpężenie sprężyste (odbojność)	PNEN13880-3		10 do 30%
Zginanie na zimno	DIN52123	Test odcinka taśmy o długości 20cm w temperaturze 0°C badanie po 24 godzinowym kondycjonowaniu	Bez pęknięcia
Możliwości wydłużenia oraz przyczepności taśmy	SNV671920	w temperaturze -10°C	$\geq 10\%$ $\leq 1\text{N/mm}^2$
Możliwości wydłużenia oraz przyczepności taśmy po postarzeniu termicznym	SNV671920	w temperaturze -10°C	Należy podać wynik

Tabela 5. Wymagania wobec past asfaltowych na zimno na bazie emulsji

Właściwość	Metoda badawcza	Wymaganie
Ocena organoleptyczna	PNEN1425	pasta
Odporność na pływanie	PNEN13880-5	Nie spływa
Zawartość wody	PNEN1428	$\leq 50\%\text{m/m}$
Właściwość dyskanego iustabilizowanego lepiscza: PNEN13074-1 lub PNEN13074-2		
Temperatura mięknięcia PiK	PNEN1427	$\geq 70^{\circ}\text{C}$

Tabela 6. Wymagania wobec past asfaltowych na gorąco na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami

Właściwość	Metoda badawcza	Wymaganie
Zachowanie przy temperaturze leju	PNEN13880-6	homogeniczny
Temperatura mięknięcia PiK	PNEN1427	≥80°C
Penetracja żyłką w 25°C, 5s, 150g	PNEN13880-2	30 do 60 0,1mm
Odporność na spływanie	PNEN13880-5	≤5,0mm
Odpężenie sprężyste (odbojność)	PNEN13880-3	10–50%
Wydłużenie nie ciągłe (próba przyczepności) po 5h, -10°C	PNEN13880-13	≥5mm ≤0,75N/mm ²

2.7. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację właściwości użytkowych o treści według wzoru zamieszczonego w załączniku III (z dnia 21 lutego 2014r.) do Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 (CPR), wydaną przez producenta.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.8.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w suchych warunkach w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.8.3. Składowanie asfaltu

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takiego rodzaju sprzętu, który gwarantuje uzyskanie parametrów wykonania robót zgodnych z STWiORB.

Sprzęt stosowany do wykonania robót podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

Mieszanke mineralno asfaltową można dostarczać z kilku wytwórni lub od kilku producentów pod warunkiem produkowania mieszanki według tej samej recepty. Nie dopuszcza się jednocześnie różnych recept.

3.3. Sprzęt do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno- asfaltowej

Należy stosować rozkładarki, przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy oraz z możliwością podgrzewania spoiny podłużnej.

Do zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować:

- stalowe walce wibracyjne - średnie i ciężkie, wyposażone w urządzenia do zraszania wałów wodą
- walce ogumione o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

4.3. Transport wypełniacza

Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do transportu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie przeładunku oraz transportu wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

4.4. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.5. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe, powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi. Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Należy również kierować się informacjami podanymi przez Producenta mieszanek.

Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godzin z zachowaniem min. temperatury wbudowania i zagęszczenia. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od wyprodukowania do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganych przedziałach określonych w WT-2 2014 – część 1. Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Dowieziona do rozładarki mieszanka musi mieć temperaturę w wymaganym przedziale. Nie dotyczy to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania, lepiszczy zawierających takie środki lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze, to jest z użyciem asfaltu spienionego.

W tym zakresie należy kierować się informacjami (zaleceniami) podanymi przez producentów tych środków. Każdy kierowca pojazdu dostarczającego na budowę mieszankę mineralno-asfaltową będzie zaopatrywany przez kierownika wytwórni (lub osobę upoważnioną) w tzw. „kwit przewozowy” zawierający m.in. informację o godzinie załadunku mieszanki mineralno-asfaltowej. Pozwoli to kontrolować czas transportu mieszanki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i opracowanie recept

Zgodnie z STWiORB DM-00.00.00 Wymagania ogólne, Wykonawca zobowiązany jest na 40 dni przed wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia receptę laboratoryjną na mieszankę mineralno-asfaltową. Recepta powinna być opracowana z materiałów o cechach i wymaganiach określonych w STWiORB.

Do projektowania betonu asfaltowego przyjęto wymagania empiryczne.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszych STWiORB.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej podano w tabeli 7. **Tabela 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR1-KR2.**

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	90
5,6	-	-
2	30	55
0,125	8	20
0,063	5,0	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min5,8}	

* minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do

wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość B_{min} należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:
 $\alpha = 2,65/\rho_a$

B_{min} jest to taka ilość asfaltu, która dodana do danej optymalnej mieszanki kruszywa pozwala na osiągnięcie projektowanych właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej powinny spełniać wymagania podane w tabeli 8.

Tabela 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1-KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [52]	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 5	VFB_{min75} VFB_{max93}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 5	VMA_{min14}
Odporność na działanie wody ^{a)}	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [37], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$
^{a)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 w załączniku 1			

a) procedura badania zgodnie z załącznikiem nr 1 WT-2: 2014 r.

W zagęszczeniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

-50/70 135°C ± 5 °C

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonu asfaltowego

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszanek mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości:

- dla asfaltu 50/70 180°C

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabeli nr 9.

Tabela 9. Najniższa i najwyższa temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
50/70	od 140 do 180

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną powinno być oczyszczone i skropione zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB D-04.03.01; powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, niezbędnym na odparowanie wody.

W przypadku stosowania rozkładarki, wyposażonej w rampę skrapiającą, dopuszcza się wykonanie skropienia emulsją asfaltową bezpośrednio przed wbudowaniem mieszanki betonu asfaltowego.

Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zabezpieczone materiałami termoplastycznymi (taśmy, pasty itp.) uzgodnionymi z Inżynierem.

5.5. Warunki atmosferyczne

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być wbudowywana, gdy temperatura otoczenia jest minimum $+5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura powietrza powinna być mierzona, co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

Nie dopuszcza się układania mieszanki warstwy ścieralnej na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16 \text{ m/s}$).

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego.

Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno asfaltowej z receptą.

W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy gromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Odcinek próbny o długości co najmniej 50 m będzie zlokalizowany w pasie drogowym znajdującym się w zakresie prac Wykonawcy, w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem zaprojektowanego składu muszą spełniać wymagania pkt. 6 niniejszych STWiORB.

Konieczne jest wykonanie odcinka próbnego, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Ze względu na mały zakres robót Inżynier lub Inspektor Nadzoru może odstąpić od wykonywania odcinka próbnego.

5.7. Wbudowanie i zagęszczanie warstw z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubością warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową, elementy wibrujące do wstępnego zagęszczenia, urządzenia do podgrzewania elementów roboczych rozkładarki.

W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Rozkładarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana, co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone walcami drogowymi. Należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.3. W przypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających (np. krawężników, ścieków, itp.), krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, przy pomocy rolki dociskowej mocowanej do walca lub elementu mocowanego do rozkładarki tzw. „buta” („na gorąco”).

Jeżeli krawędzie nie zostały uformowane na gorąco krawędź należy wyfrezować na zimno.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną. Niżej położona krawędź boczna powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędzie zewnętrzne oraz powierzchnie odsadzek poziomych należy uszczelnić przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości:

- powierzchnie odsadzek - 1,5 kg/m², – krawędzie zewnętrzne - 4 kg/m².

Gorący asfalt może być nanoszony w kilku przejściach roboczych.

Właściwości warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinny spełniać wymagania tabeli 10.

Tabela 10. Właściwości warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 11S KR1 – KR2	≥ 98	1,0-4,5

5.8. Połączenia technologiczne

Wymagania ogólne

- złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej,
- złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół, a także w obszarze poziomego oznakowania jezdni,
- złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
- złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.
- złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.8.1. Sposób i warunki aplikacji materiałów

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.

Powierzchnie krawędzi powinny być czyste i suche.

Wymagania wobec wbudowania taśmy bitumicznej

Przed przyklejeniem taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować zgodnie z zaleceniami producenta taśmy.

Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza pokrywając 2/3 wysokości warstwy licząc od górnej powierzchni. Minimalna wysokość taśmy 4 cm.

Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³). Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

5.8.2. Sposób wykonania złączy

Dobór metody rozkładania materiałów do wykonania złączy oraz sposób wykonania złączy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w WT-2 część 2: Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych, 2016.

5.8.3. Sposób wykonania spoin

Grubość elastycznej taśmy bitumicznej do spoin powinna wynosić:

- nie mniej niż 15mm w warstwie ścieralnej.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3-4kg/m² (warstwa o grubości 3-4mm przy gęstości około 1,0g/cm³).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6.

6.1.1 Uwagi ogólne Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy - Inżyniera) Badania kontrolne dzielą się na: □ kontrolne dodatkowe □ badania arbitrażowe.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedłożyć wymagane dokumenty (deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności, oświadczenia zgodności, badania wykonane przez dostawców) na materiały i wyroby budowlane zgodnie z STWiORB DM-00.00.00 Wymagania ogólne,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania warstwy ścieralnej, określone przez Inżyniera,
- wykonać projekt recepty oraz przedstawić wyniki badań z zarobów próbnych wykonanych na podstawie opracowanej recepty.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Badania w czasie robót

Badania Wykonawcy (niżej wymienione) są wykonywane w celu sprawdzenia czy jakość wykonanej warstwy spełnia wymagania STWiORB.

Wykonawca powinien wykonać te badania w czasie realizacji robót z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań należy przekazywać Inżynierowi.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonaniem mieszanki mineralno-bitumicznej: □
 badanie zawartości asfaltu,
 -badanie uziarnienia mieszanki,
 -badanie zawartości wolnych przestrzeni.

6.2.2. Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem warstwy: □

pomiar temperatury powietrza,
 -pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania warstwy,
 -ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
 -wykaz ilości materiałów,
 -pomiar grubości wykonanej warstwy,
 -pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
 -pomiar zagęszczenia warstwy i zawartość wolnych przestrzeni, □ pomiar równości warstwy asfaltowej,
 -ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
 -ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.
 -szczepność warstw asfaltowych

6.2.3. Rodzaj i zakres badań kontrolnych wykonywanych przez Inżyniera przedstawia tabela 11.

Tabela 11 Rodzaj i zakres badań kontrolnych

l.p	Rodzaj badań	Warstwa		Typ mieszanki		
		P	W	AC	MA	PA
1.	Mieszanka mineralno-asfaltowa					
1.1	Uziarnienie		+	+		
1.2	Zawartość lepiszcza		+	+		
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego		+	+		
1.4	Gęstość i zawartości wolnych przestrzeni		+	+		
2.	Warstwa asfaltowa		+	+		
2.1	Wskaźnik zagęszczenia		+	+		
2.2	Spadki poprzeczne		+	+		
2.3	Równość		+	+		
2.4	Grubość lub ilość materiału		+	+		
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni		+	+		
2.6	Szczepność warstw asfaltowych		+	+		

Inżynier może również zlecić wykonanie badań kontrolnych dodatkowych i arbitrażowych (w porozumieniu z Wykonawcą) do niezależnego laboratorium.

6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tabela 12 Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki AC

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji.
2.	Właściwości wypełniacza	Jedno badanie na 100 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Właściwości asfaltu (badanie w zakresie PiK i penetracji)	Jedno badanie dla każdej cysterny

4.	Właściwości kruszywa	Przy każdej zmianie
BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Zawartość lepiszcza i uziarnienie mieszanki	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
8.	Zawartość wolnych przestrzeni	jw.
BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO		
9.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m ²
10.	Szczepność warstw asfaltowych	Nie rzadziej niż 1 badanie na 15 000 m ²

6.3.1. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować każdy rodzaj i frakcję dostarczanego kruszywa. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

6.3.2. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4.

6.3.4. Pomiar temperatury składników mieszanki

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.5. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.6. Zawartość asfaltu

Odchyłka w zakresie zawartości lepiszcza jest to wielkość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w badaniu typu.

Jakość wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego badania typu i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,01%,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1%

Dopuszczalna odchyłka zawartości rozpuszczalnego lepiszcza dla pojedynczego wyniku (próbki) pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej wynosi $\pm 0,3\%$ od wartości projektowanej.

Dopuszczalna odchyłka zawartości rozpuszczalnego lepiszcza dla wartości średniej policzonej wynosi:

- zawartość lepiszcza rozpuszczalnego niedomiar 0,15% dla KR3-7 i 0,20% dla KR1-2 - zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nadmiar 0,20% dla KR1-7

6.3.7. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Odchyłka w zakresie uziarnienia jest to wielkość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością ziaren w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskana z badań laboratoryjnych a procentową zawartością ziaren mieszance mineralnej podaną w badaniu typu.

Jakość wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego badania typu i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,1%,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1% dla sita 0,063 mm i z dokładnością do 1% dla pozostałych sit.

Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości ziaren kruszywa dla pojedynczego wyniku:

Przechodzi przez sito: # 0,063 mm - 2,5 % dla KR3-7 i 3,0% dla KR1-2
0,125 mm - 4 % dla KR3-7 i 5 % dla KR1-2
2 mm - 5 % dla KR3-7 i 6 % dla KR1-2
D/2 lub sito charakterystyczne – 6% dla KR3-7 i 7% dla KR1-2
D - 7 % dla KR3-7 i 8 % dla KR1-2

Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości ziaren kruszywa dla wartości średniej:

Przechodzi przez sito: # 0,063 mm - $\leq 1,5$ % dla KR1-7
0,125 mm - ≤ 2 % dla KR1-7
2 mm - ≤ 3 % dla KR1-7
D/2 lub sito charakterystyczne – ≤ 4 % dla KR1-7
D - ≤ 5 % dla KR1-7

6.3.8. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-bitumicznej, nie może przekraczać wartości dopuszczalnych podanych w tabeli 8.

6.3.9. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 12.

Wymagana średnia grubość dla poszczególnych warstw asfaltowych oraz wymagana średnia grubość dla całego pakietu tych warstw powinna być zgodna z grubością przyjętą w projekcie konstrukcji nawierzchni.

Jedynie w przypadku pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy, dopuszcza się różnice w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji na wierzchni nie więcej niż o 5 % w przypadku warstwy ścieralnej. Maksymalne wartości różnicy grubości średniej i grubości dla pojedynczych pomiarów przedstawia tabela 13.

Tabela 13. Maksymalne wartości różnicy grubości

	Pakiet: warstwa ścieralna + wiążąca + podbudowa asfaltowa razem	Warstwa ścieralna
Dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości	
Dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej	0 ÷ 10%, ale nie więcej niż 1,0 cm	0 ÷ 5%

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżącej warstwy.

6.3.10. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabeli 10. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

6.3.11 Połączenia międzywarstwowe (szczepność)

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów. Wymagania dla szczepności między warstwami podano w STWiORB D-04.03.01.

6.4. Badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej wykonanej z mieszanki betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 14.

Tablica 14. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy ścieralnej wykonanej z mieszanki AC

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km na każdej jezdni
2	Równość podłużna	w sposób ciągły
3	Równość poprzeczna	Profilografem z krokiem co 1m, Łatą nie rzadziej niż co 5 m na każdej jezdni
4	Spadki poprzeczne	co 20 m ^{*)} na każdej jezdni
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m na prostych i co 10 m na odcinkach krzywoliniowych
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
8	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

6.4.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 14 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwnych bocznych krawędzi.

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

6.4.3. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i wyższych należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI. Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z użyciem łaty 4-metrowej i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchylenia równości podłużnej warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie.

Pomiary równości podłużnej należy wykonać w środku każdego ocenianego pasa.

Do oceny równości podłużnej należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina.

Wartości dopuszczalne odchylenia równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem) określa tabela:

Tabela 15.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyień równości podłużnej warstwy [mm]
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	-
	Utwardzone pobocze, jezdnie MOP	-
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	6 (dotyczy jedynie klasy Z)
	Utwardzone pobocza	6 (dotyczy jedynie klasy Z)
L, D	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

6.4.4. Równość poprzeczna

Pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę łąty o długości 2 m i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Zasady wyznaczaniu odchylenia oraz wartości dopuszczalne odchyień równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. **Tabela 16.**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyień równości poprzecznej warstwy [mm]
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	4
	Utwardzone pobocze, jezdnie MOP	6
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	6
	Utwardzone pobocza	9
L, D	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

6.4.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstw z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją 0,5%.

6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Z częstotliwością podaną w tabeli 14 należy sprawdzać rzędne wysokościowe warstwy. Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

6.4.7. Ukształtowanie osi w planie

Z częstotliwością podaną w tabeli 14 należy sprawdzać ukształtowanie osi warstwy w planie. Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z

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

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tabeli 14 należy sprawdzać prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle do osi drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Wygląd warstwy

Z częstotliwością podaną w tabeli 14 należy sprawdzać wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy ścieralnej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

W przypadku wystąpienia nieprawidłowości wykonania robót, Wykonawca ma obowiązek usunąć wady na własny koszt. Sposób, zakres i termin wykonania robót poprawkowych należy uzgodnić z Inżynierem.

6.6. Roboty niespełniające wymagań

Postępowanie z robotami niespełniającymi wymagań określono w STWiORB DM-00.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o określonej grubości, przyjmując szerokość górnej powierzchni warstwy ścieralnej niezależnie od ilości warstw. Szerokość górnej powierzchni warstwy jest określona z wyłączeniem skosów krawędzi i brzegów, dla których wykonania oszacowanie ilości materiału należy do Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne. W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych należy postępować według zasad określonych w Instrukcji DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych - Część I Roboty drogowe z 2017 roku.

Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D-05.03.26a

**POŁĄCZENIE NOWEJ KONSTRUKCJI
NAWIERZCHNI Z NAWIERZCHNIĄ
ISTNIEJĄCĄ**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z połączeniem nowej konstrukcji nawierzchni z nawierzchnią istniejącą w ramach zadania „Przebudowa drogi gminnej nr 116305E (dz. 28) w m. Osiedle Niewiadów”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem połączenia nowej konstrukcji nawierzchni, zawierającej asfaltową warstwę ścieralną i wiążącą z istniejącą nawierzchnią asfaltową na dowolnej podbudowie.

Połączenie polega na sfrezowaniu starej nawierzchni z wykonaniem schodkowania jej krawędzi, skropieniu warstwy wiążącej emulsją asfaltową i ułożeniu geokompozytu, a następnie przykryciu go nową asfaltową warstwą ścieralną/wiązącą.

Wykonanie połączenia ma zapobiec (lub co najmniej opóźnić) wystąpieniu na powierzchni jezdni poprzecznego pęknięcia, odbitego od spoiny na krawędzi połączenia (poszerzenia i odtworzenia nawierzchni).

1.4. Określenia podstawowe

- 1.2.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.
- 1.2.2. Warstwa nawierzchni – element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału.
- 1.2.3. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- 1.2.4. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.
- 1.2.5. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, ułożony w jednej lub kilku warstwach.
- 1.2.6. Połączenie nowej i starej nawierzchni – sposób konstrukcji, łączący nową nawierzchnię z nawierzchnią istniejącą, mający na celu zagwarantowanie tej samej nośności (trwałości zmęczeniowej) obu części i zapobiegający wystąpieniu na powierzchni jezdni poprzecznego pęknięcia.
- 1.2.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, GDDKiA – , Warszawa 2014 rok.
- 1.2.8. Emulsja asfaltowa – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej.
- 1.2.9. Geokompozyt – geosyntetyk, składający się z siatki z włókien mineralnych połączonej z geowłókniną z włókien syntetycznych.
- 1.2.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i/lub STWiORB.

2.2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonania robót należy użyć:

- geokompozyt, wzmacniający nawierzchnię na linii styku starej i nowej nawierzchni,
- emulsję asfaltową do złączenia geokompozytu z nawierzchnią.

Ponadto przy konstruowaniu połączenia nowej i starej nawierzchni występują materiały, z których zbudowana będzie nowa nawierzchnia.

2.2.3. Geokompozyt

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, pod linią styku starej i nowej nawierzchni można zastosować geokompozyt, stanowiący połączenie siatki z włókien mineralnych (np. poliestrowych, szklanych) z geowłókniną wytworzoną z włókien syntetycznych (polipropylenowych, polietylenowych lub poliestrowych) ciągłych wzmacnianych mechanicznie poprzez igłowanie, stabilizowanych przeciw promieniowaniu UV. Geokompozyt musi mieć deklarowane przez producenta przeznaczenie do wzmacniania nawierzchni asfaltowych i opóźniania powstawania spękań w nawierzchni.

Wytrzymałość na rozciąganie geokompozytu powinna wynosić:

- dla dróg o kategorii ruchu KR1 do KR4 ≥ 70 kN/m,
- dla dróg o kategorii ruchu KR5 do KR6 ≥ 100 kN/m.

Wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż pasma powinno wynosić $\leq 3\%$.

Temperatura mięknięcia geokompozytu powinna być niższa od temperatury układania warstwy ścieralnej/wiążącej.

Długość geokompozytu powinna być równa szerokości nawierzchni. Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, szerokość geokompozytu powinna wynosić po 1,0 m z każdej strony spoiny w warstwie wiążącej.

2.2.4. Emulsja asfaltowa

Do złączania geokompozytu z asfaltową warstwą nawierzchni należy stosować kationową emulsję modyfikowaną polimerem, spełniającą wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych modyfikowanych polimerami (wg [7])

Wymagania techniczne	Metoda badania wg normy	Jednostka	Wymagania dla emulsji			
			C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM		C60 BP5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1 [6]	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428 [2]	%(m/m)	5	58 do 62 ^{a)}	5	58 do 62 ^{a)}
Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C	PN-EN 12846 [4]	s	1	TBR ^{b)}	1	TBR ^{b)}
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429 [3]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429 [3]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847 [5]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR

a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m)

b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanej wodą na budowie

TBR (To be reported) – do zadeklarowania (producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany)

Przykład oznaczenia kationowej emulsji asfaltowej:

C60 BP3 ZM – kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%, wyprodukowana z asfaltu modyfikowanego polimerami, o klasie indeksu rozpadu 3, przeznaczona do złączania warstw nawierzchni.

2.2.5. Materiały występujące przy budowie nowej nawierzchni

Materiały występujące przy budowie nowej nawierzchni powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i dostosowane do rodzaju warstw nawierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- piły do cięcia betonu asfaltowego,
- frezarki do betonu asfaltowego,
- młot pneumatyczny, sprężarka powietrza,
- skrapiaarka emulsji asfaltowej z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą, ze zbiornikiem na lepiszcze,
- ew. układarka geokompozytu, umożliwiającą rozwijanie go ze szpuli oraz noże do cięcia geokompozytu,
- sprzęt pomocniczy, jak oskardy, łopaty, szczotki itp.

Zaleca się, aby skrapiaarka była wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcza, prędkości poruszania się skrapiaarki oraz ilości dozowanego lepiszcza. Skrapiaarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej. Zbiornik na lepiszcze powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Sprzęt do budowy nowej nawierzchni powinien być dostosowany do rodzaju warstw nawierzchni, ustalonych w dokumentacji projektowej.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w założeniach Zamawiającego, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Geokompozyt należy transportować w rolkach owiniętych folią w celu zabezpieczenia go przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Rolki powinny być przewożone w pozycji pionowej lub ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. Podczas transportu i składowania należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. W czasie wyładowania geokompozytu ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w cysternach, skrapiaarkach, beczkach i innych opakowaniach, pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być przedzielone przegrodami na komory o pojemności do 1 m³, które powinny mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Zbiorniki do przewozu emulsji powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport materiałów do budowy nowej nawierzchni powinien być zgodny z ustaleniami dla całego budowanego odcinka drogi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 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 STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. rozbiórkę starej nawierzchni,
3. ułożenie nowych warstw podbudowy i warstwy wiążącej,
4. ułożenie geokompozytu i warstwy ścieralnej,
5. roboty kończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót, wyznaczyć oraz oznaczyć linię styku istniejącej nawierzchni i nowej konstrukcji,
- ew. przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.

5.4. Rozbiórka starej nawierzchni

Fragment istniejącej nawierzchni, od wyznaczonej linii styku nowej i starej nawierzchni, należy rozebrać do głębokości przewidzianej dokumentacją projektową, przy użyciu ręcznego sprzętu rozbiórkowego lub frezarki.

Przy rozbiórce istniejącej nawierzchni należy wykonać stopnie w istniejącej konstrukcji w celu uzyskania prawidłowego wzmocnionego połączenia nowych i starych warstw. Szerokość stopni powinna być nie mniejsza niż 1,5 grubości wyżej położonej warstwy, z wyjątkiem stopnia pod warstwą ścieralną, którego szerokość powinna wynosić 1,1 ÷ 1,15 m. Przykład rozbiórki istniejącej nawierzchni przedstawiono na rysunku 1.

5.5. Ułożenie nowych warstw podbudowy i warstwy wiążącej

Do przygotowanych stopni na powierzchniach warstw nawierzchni należy doprowadzić nowe warstwy podbudowy i warstwę wiążącą. Stare powierzchnie warstw należy oczyścić, a w przypadku konstrukcji niezwiązanych należy je zagęścić.

Wykonanie konstrukcji warstw nawierzchni powinno odpowiadać wymaganiom właściwych specyfikacji technicznych, określonych w dokumentacji projektowej.

5.6. Ułożenie geokompozytu i warstwy ścieralnej

Na ułożonej i zagęszczonej warstwie wiążącej (np. z betonu asfaltowego) należy:

- skropić emulsją asfaltową, według pktu 2.2.4, pas szerokości $2,2 \div 2,3$ m (około $0,2 \div 0,3$ m większy niż szerokość geokompozytu, który ma być ułożony),
- ułożyć geokompozyt o szerokości co najmniej 1,0 m po każdej stronie połączenia,
- przykryć całość fragmentu nawierzchni nad geokompozytem nową warstwą ścieralną.

Przy wyżej wymienionych czynnościach obowiązują następujące zalecenia:

- układanie geokompozytu można prowadzić wyłącznie podczas suchej pogody; geokompozyt nie może być mokry i pozostawiony na noc bez przykrycia warstwą asfaltową; temperatura powietrza powinna wynosić co najmniej $+10^{\circ}\text{C}$,
- ilość lepiszcza do skropienia (składa się z lepiszcza do nasycenia podłoża: około $100 \div 250$ g/m² efektywnego lepiszcza – asfaltu oraz lepiszcza do nasycenia geowłókniny w geokompozycie oznaczanego doświadczalnie wg [9]) może orientacyjnie wynosić $1100 \div 1600$ g/m² w zależności od stanu podłoża i masy powierzchniowej geowłókniny; właściwą ilość powinien podać dostawca lub producent wyrobu,
- dobre zespolenie geokompozytu z sąsiednimi warstwami nawierzchni uzyska się, gdy: podłoże będzie czyste, suche (przed skropieniem), równe (tak aby wyrób do niego przylegał),
- geokompozyt powinien być układany stroną z siatką do podłoża, po rozpadzie emulsji asfaltowej i odparowaniu wody; czas oczekiwania na odparowanie powinien być taki, aby pozostały asfalt miał konsystencję lekko klejącą,
- powierzchnia skrapiana emulsją asfaltową powinna być czysta – wszelkie zanieczyszczenia gliną, kruszywem itp. powinny zostać usunięte przed skropieniem,
- części geokompozytu zanieczyszczone smarem i olejem należy wyciąć, a miejsca te należy powtórnie skropić wraz z brzegiem otaczającego wyrobu i wkleić w nie prostokątną łatę geokompozytu o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu z zakładem około 0,10 m,
- w przypadku łączenia pasów geokompozytu szerokość poprzecznego zakładu wynosi $0,10 \div 0,15$ m, przy czym dolną warstwę zakładu należy skropić dodatkowo lepiszczem w ilości około 0,400 g/m²,
- przy ręcznym układaniu geokompozytu zaleca się, bezpośrednio po jego ułożeniu, przejazd jednokrotny walcem gumionym (ew. stalowym) w celu ustabilizowania jego położenia,
- w przypadku powstania fałdy w geokompozycie należy ją przeciąć i założyć w kierunku układania warstwy nawierzchni asfaltowej,
- przed ułożeniem warstwy ścieralnej na geokompozycie należy naprawić miejsca odklejone, fałdy, pęcherze i rozdarcia,
- ruch pojazdów roboczych po rozłożeniu geokompozytu powinien być ograniczony do minimum przy przestrzeganiu zakazu gwałtownego hamowania i skręcania, aby nie fałdować wyrobu.

Konieczne jest zapewnienie prawidłowej impregnacji i przyklejenia geokompozytu do podłoża. Jeżeli uzyskanie tego nie jest możliwe z jakiegokolwiek powodu (np. istnieją fałdy), to należy zrezygnować z zastosowania tej technologii, bowiem niewłaściwe jej wykonanie może być powodem zniszczenia nawierzchni (np. fałdy mogą zniszczyć połączenie warstw). Przykład połączenia nowej i starej nawierzchni przedstawiono na rysunku 2.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Wyznaczenie linii styku starej i nowej nawierzchni	1 raz	Linia prosta
3	Rozbiórka starej nawierzchni	Ocena ciągła	Wg pktu 5.4
4	Ułożenie nowych warstw podbudowy i warstwy wiążącej	Jw.	Wg pktu 5.5
5	Skropienie emulsją asfaltową podłoża pod geokompozyt	Jw.	Wg pktu 5.6
6	Ułożenie geokompozytu	Jw.	Wg pktu 5.6
7	Ułożenie nowej warstwy ścieralnej nawierzchni	Jw.	Wg pktu 5.6
8	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.7

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ułożonego geokompozytu.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących (np. ułożenia warstw nowej nawierzchni) są ustalone w odpowiednich STWiORB.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie nawierzchni,
- skropienie nawierzchni emulsją asfaltową,
- ułożenie geokompozytu.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² ułożenia geokompozytu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie podłoża do ułożenia geokompozytu,
- rozebranie istniejącej nawierzchni,
- skropienie podłoża emulsją asfaltową,
- ułożenie geokompozytu,
- wykonanie wszystkich robót według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- oczyszczenie miejsca robót i uporządkowanie terenu przyległego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² ułożenia geokompozytu nie obejmuje robót innych, np. wykonania warstw nowej nawierzchni, które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

ZAŁĄCZNIK 1

ZASADY POŁĄCZENIA NOWEJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI Z NAWIERZCHNIĄ ISTNIEJĄCĄ (wg [8])

1.1. Zasady ogólne

Połączenie nowej nawierzchni z nawierchnią istniejącą powinno gwarantować tę samą nośność (trwałość zmęczeniową) obu połączonych konstrukcji nawierzchniowych. Sposób połączenia powinien zapobiegać lub co najmniej opóźniać wystąpienie na powierzchni jezdni poprzecznego pęknięcia, które może pojawić się jako spękanie odbite od spoiny dolnej warstwy nawierzchni.

1.2. Sposób połączenia nowej i starej nawierzchni

Konstrukcja połączenia nowej i starej nawierzchni powinna być dostosowana do pozostawianej części konstrukcji istniejącej nawierzchni oraz odpowiednio z nią połączona schodkowo.

Na jezdni istniejącej należy wyznaczyć linię styku nowej i starej nawierzchni oraz rozebrać starą nawierzchnię z wykonaniem schodków na kolejnych warstwach. Przesunięcie kolejnych warstw nawierzchni (schodków) powinno być nie mniejsze niż 1,5 grubości wyżej położonej warstwy (rys. 1).

Schodek pod warstwą ścieralną powinien być odpowiednio szerszy w celu umożliwienia ułożenia na nim geokompozytu, którego celem jest zabezpieczenie przed powstaniem pęknięcia odbitego na jezdni w miejscu połączenia nowej i starej warstwy ścieralnej. Geokompozyt w połączeniu nawierzchni zaleca się stosować we wszystkich wypadkach i na drogach wszystkich kategorii (rys. 2).

1.3. Uwagi wykonawcze

Geosyntetyki stosowane w połączeniu obu nawierzchni powinny być o zwiększonej sztywności i wytrzymałości na rozciąganie oraz o małym wydłużeniu.

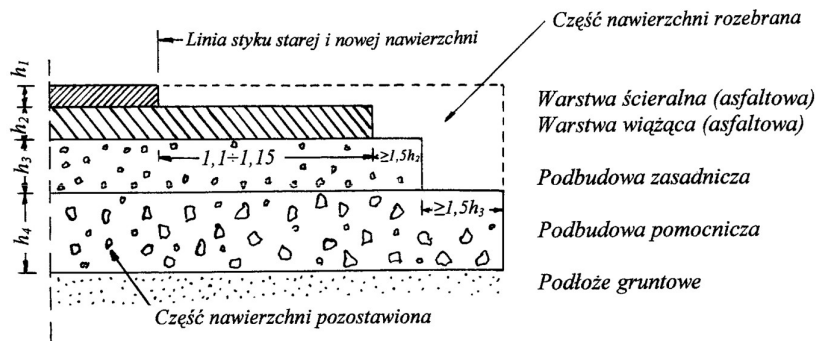
W nawierzchniach dróg KR4 ÷ KR6 zaleca się stosowanie geokompozytów będących połączeniem siatki i włókniny. W nawierzchniach dróg KR1 ÷ KR3 można też stosować samą geowłókninę o odpowiednich parametrach mechanicznych.

Geowłóknina, będąca składnikiem geokompozytu lub stosowana samodzielnie, powinna być odpowiednio nasycona lepiszczem, bez nadmiaru lub niedoboru. Nadmiar lepiszcza zmniejsza wytrzymałość warstwy pośredniej na ścinanie w podwyższonej temperaturze, co może spowodować odkształcenia trwałe nawierzchni, zwłaszcza w strefach hamowania i przyspieszania. Niedobór lepiszcza uniemożliwi pełne nasycenie geowłókniny lepiszczem, co spowoduje niedostateczną szczelność warstwy pośredniej. Nastąpi infiltracja i retencja wody, która zmniejszy adhezję pomiędzy warstwami, a tym samym pogorszy trwałość nawierzchni.

W nawierzchniach dróg o wyższej kategorii ruchu (KR4 ÷ KR6) można stosować geokompozyt w dwóch kolejnych połączeniach warstw (między trzema warstwami).

PRZYKŁAD POŁĄCZENIA NOWEJ I STAREJ NAWIERZCHNI

Rys. 1. Sposób rozebrania nawierzchni istniejącej



Rys. 2. Konstrukcja połączenia starej i nowej nawierzchni

