

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ W MIEJSCOWOŚCI ZENONÓW (obwód geod. Huta Mazowskańska) GMINA KOWALA

INWESTOR : Urząd Gminy w Kowali  
Kowala 105  
26-624 Kowala

Opracował : mgr inż. Władysław Król  
upr. GP III-7342/142

Listopad 2009

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-00.00.00**

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

Dla przebudowy drogi gminnej U.G. Kowala w:

1. MIEJSCOWOŚCI ZENONÓW

obręb geod. Huta Mazowskańska

Gmina Kowala.

## 1. Wstęp.

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i obmiaru robót związanych z przebudową drogi gminnej w miejscowości Zenonów Gmina Kowala.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu oraz realizacji na przebudowę drogi gminnej w miejscowości Zenonów.

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami asortymentowymi.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco;

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

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

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.

1.4.5. Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innych korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.6. „Inżynier” - osoba prawna lub fizyczna w tym również pracownik Zamawiającego wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami, zasadami wiedzy technicznej, oraz postanowieniami warunków umowy (w rozumieniu art. 27 Ustawy z dn. 7.07.1994r. Prawo Budowlane- Inżynierem określa się Inspektora Nadzoru - Koordynatora).

1.4.6 Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

1.4.8 Korona drogi -jezdni z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

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

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

1.4.12 Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.

1.4.13 Kosztorys ślepy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.14 Księga 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 księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

1.4.15 Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez

Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

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

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

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferyczny.

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

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

d) Podbudowa - 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.

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

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

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

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

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

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

1.4.24 Projekt oznakowania i organizacji ruchu - sposób organizacji ruchu drogowego i pieszego na czas prowadzenia robót w pasie drogowym, przygotowany, uzgodniony i zatwierdzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 27 lipca 1999r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach (Dz. U. Nr 66 póź. 748).

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

1.4.26 Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.27 Rysunki - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.28 Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna realizująca przedsięwzięcie zgodnie z warunkami umowy.

1.4.29 Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.4.30 „Zamawiający” - każdy podmiot, szczegółowo określony w umowie, udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 1 O czerwca 1994r. o zamówieniach publicznych.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, (gdy jest wymagana), SST i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

### 1.5.1 Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy:

- plac budowy
- dziennik budowy i księgę obmiarów

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

### 1.5.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

1. SST
2. Dokumentacja projektowa

- Wykonawca w przypadku wykrycia błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- Wszystkie materiały oraz wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.
- Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach przedziału tolerancji określonego w odpowiedniej SST.
- Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską 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 i SST, to takie materiały będą musiały być zastąpione innymi, spełniającymi wymagania a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### 1.5.3 Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu publicznego na placu budowy i do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji robót aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie projektu oznakowania i organizacji ruchu na czas robót prowadzonych w pasie drogowym.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (ogrodzenie, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze, zapory itp.) zgodnie z w/w projektem oznakowania i organizacji ruchu, oraz podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót i zachowania bezpieczeństwa.

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, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Koszt zabezpieczenia placu budowy jest włączony w cenę kontraktową i nie podlega odrębnej zapłacie.

#### 1.5.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być zlokalizowane by nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym
- b) plac budowy i wykopy powinny być utrzymywane bez wody stojącej
- c) powinny być podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych: pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami
  - przekroczeniami norm odnośnie zanieczyszczeń powietrza pyłami i gazami -przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu możliwością powstania pożaru

#### 1.5.5 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać wymagany sprzęt przeciwpożarowy.

Materiały łatwopalne powinny być składowane i zabezpieczone zgodnie z odpowiednimi przepisami.

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

#### 1.5.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu, takich jak: przewody, rurociągi, kable telefoniczne itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego.

Wykonawca powinien uzyskać u odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy oraz powiadomić o zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń ich właścicieli oraz Inspektora Nadzoru. W trakcie budowy Wykonawca zobowiązany jest do właściwego oznakowania i zabezpieczenia tych urządzeń.

Koszty ewentualnych napraw zniszczonych lub uszkodzonych urządzeń w związku z zaniedbaniem ponosi Wykonawca. O fakcie uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze.



Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego.

#### 1.5.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących BHP.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne i sprzęt oraz odzież ochronną dla osób zatrudnionych na budowie a także zapewnić bezpieczeństwo publiczne. Koszty zapewnienia powyższych wymagań są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### 1.5.8 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od chwili rozpoczęcia aż do zakończenia i odbioru robót. Budowla drogowa i jej elementy powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Wykonawca wszelkie zaniedbania musi niezwłocznie wyeliminować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas robót.

## 2. Materiały

### 2.1 Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót Wykonawca, w terminie ustalonym przez Inżyniera, powinien mu przedstawić informacje dotyczące źródła wytwarzania lub wydobywania, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do zatwierdzenia.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą dopuszczone do wbudowania. Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco prowadzić badania w celu udokumentowania, że materiały pochodzące z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania odpowiedniej SST. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Celem uzyskania zatwierdzenia materiału, należy dostarczyć reprezentatywne próbki do laboratorium Zamawiającego, co najmniej 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót.

## 2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych, władz na pozyskanie materiałów miejscowych, w tym również ze źródeł wskazanych przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Koszty związane z pozyskaniem i dostarczeniem materiałów do robót ponosi Wykonawca.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszyw powinny być składowane w hałdach i wykorzystywane przy zasypce lub do rekultywacji.

Po zakończeniu eksploatacji źródła, materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do wyrobisk. Skarpy powinny mieć nachylenie zbliżone do ukształtowania otaczającego terenu. Nadkład powinien być równomiernie rozłożony, a obszar wyrobiska pokryty roślinnością.

Eksploatacja źródła materiałów powinna być zgodna z regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## 2.3 Inspekcje wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Może on również podbierać próbki materiałów w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W czasie kontroli Inspektor Nadzoru powinien mieć zapewnione:

- wolny dostęp do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu,
- pomoc i współpracę producenta oraz Wykonawcy.

## 2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom powinny być przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź właściwie złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## 2.5 Składowanie i przechowywanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki składowania i przechowywania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami odpowiednich SST. Ponadto powinny być one dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów, po zakończeniu robót powinny być przez Wykonawcę doprowadzone do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## 2.6 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera (Inspektora Nadzoru) o swoim wyborze z odpowiednim wyprzedzeniem i uzyskać jego akceptację.

## 3. Sprzęt

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

Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości: SST, projektowi organizacji robót lub ustaleniom Inżyniera.

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wymaganą jakość oraz terminowość wykonania robót.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym.

Dobór sprzętu stosowanego do robót kontraktowych wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i wykonywanych robót.

Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, na jego polecenie powinny być usunięte z placu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

## 5. Wykonywanie robót

### 5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, za jakość materiałów i robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, (gdy jest wymagana), SST i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich, elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową lub pisemnymi poleceniami Inżyniera.

Inspektor Nadzoru podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i SST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę.

Decyzje Inspektora Nadzoru podejmowane będą głównie w oparciu o wymagania sformułowane w kontrakcie, dokumentacji projektowej i SST, a także w normach i wytycznych. Ponadto Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót.

Inspektor Nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inspektor Nadzoru powiadamia Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuca wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane w terminie przez niego ustalonym, pod groźbą zatrzymania robót, a skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 6. Kontrola jakości

### 6.1 Program zapewnienia jakości [PZJ]

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót kontraktowych zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) ogólną część opisową obejmującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót

- sposób zachowania warunków BHP
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- system 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 prowadzenia dokumentacji dotyczącej badań laboratoryjnych, pomiarów kontrolnych, zastosowanych korekt w procesie technologicznym, sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.

b) szczegółową część opisową dla każdego asortymentu robót obejmującą:

- wykaz maszyn i urządzeń z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterujące i urządzenia pomiarowo-kontrolne
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do załadunku i magazynowania materiałów
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj, częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie 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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów i powinien zapewnić odpowiedni, zaakceptowany przez Zamawiającego, system kontroli jakości, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy powinny posiadać aktualne świadectwo legalizacji i odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm dotyczących metod badań.

Inspektor Nadzoru powinien mieć dostęp do laboratorium w celu inspekcji oraz możliwość uczestnictwa w badaniach, pomiarach, poborze próbek itp.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zgodnie z SST asortymentowymi.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone to Inspektor Nadzoru ustala konieczny zakres kontroli.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

### 6.3 Pobieranie próbek

Próbki pobierane losowo, a Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

### 6.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 6.5 Raporty badań

Wykonawca kompletuje i przechowuje raporty ze wszystkich badań i udostępnia je na życzenie Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań i pomiarów zawartych w raportach oraz na podstawie badań własnych.

### 6.6 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

W celu oceny jakości robót Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić mu w tym względzie wszelką potrzebną pomoc.

Inspektor Nadzoru przy ocenie jakości robót, opiera się wyłącznie na badaniach własnych.

W przypadkach spornych lub wątpliwych, jeżeli wyniki tych badań wykażą rozbieżność z wynikami badań Wykonawcy, Inwestor zleci badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokryje Wykonawca.

### 6.7 Atesty jakości materiałów i urządzeń

W przypadku materiałów, dla których SST wymagają atestów. Każda partia dostarczona na budowę powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST.

Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych, przez niego badań.

Kopie wyników tych badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru.

Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach muszą posiadać ważną legitymację wydaną przez upoważnioną instytucję.

## 6.8 Dokumenty budowy

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego prowadzenia dokumentacji budowy, która obejmuje:

a) dziennik budowy

b) księgi obmiaru

c) dokumentację laboratoryjną (dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze, wyniki badań kontrolnych)

d) inne dokumenty jak:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego protokoły przekazania placu budowy protokoły przekazania placu budowy protokoły z narad i ustaleń protokoły odbioru robót umowy cywilno-prawne korespondencja dotycząca budowy
- Dokumenty powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na każde jego życzenie. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.

## 7. Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności

Inspektora Nadzoru po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu go o terminie i zakresie obmierzonych robót.

Wyniki obmiaru Wykonawca wpisuje do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach, podanych, w ślepym kosztorysie lub SST nie uwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

### 7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Dla projektowanych elementów zadania kontraktowego, o ile nie określono inaczej, pomiary dokonywane będą w obowiązujących jednostkach długości, objętości, ilości, ciężaru.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy materiału na pojeździe, powinny być ważone, co najmniej raz dziennie. Obmiar następuje w punkcie dostawy. Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzać losowo stopień załadowania pojazdów i w przypadku stwierdzenia, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od wcześniej uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie odpowiednio zredukowana.

Ilość lepiszczy bitumicznych jest określona w megagramach. W przypadku elementów standaryzowanych np. profile walcowe, drut, rury itp.,- podstawą obmiaru będą jednostki podane w atencie producenta.

Drewno, woda - mierzone będą w metrach sześciennych. Cement, wapno - w megagramach.

Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej i (lub) SST.

### 7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane w dobrym stanie w całym okresie trwania robót.

### 7.4 Wagi i zasady ważenia

Jeżeli zastosowana metoda obmiaru wymaga ważenia. Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych posiadających ważne świadectwa legalizacji.

### 7.5 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku dłuższej przerwy w robotach i przy zmianie Wykonawcy.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu - przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do odbioru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## 8. Odbiór robót

### 8.1 Rodzaje odbiorów robót

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

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny



## 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym usunięcie wad i usterek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Wykonawca zgłasza do odbioru daną część robót wpisem do dziennika budowy, a Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet badań i pomiarów wymaganych przez SST asortymentowe.

Badania i pomiary do odbioru robót zanikających przeprowadza Wykonawca na próbkach pobranych w obecności Inspektora Nadzoru w miejscach przez niego wskazanych.

Badania Wykonawcy podlegają sprawdzeniu przez laboratorium Zamawiającego.

Badania sprawdzające wykonuje się na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru w miejscach przez niego wskazanych.

Powyższy zapis nie dotyczy robót ulegających zakryciu na drogach kategorii ruchu KR4 i KR3, dla których wszystkie badania i pomiary do odbioru robót wykonuje laboratorium Zamawiającego.

Próby do badań odbiorczych i sprawdzających dostarcza do laboratorium Zamawiającego Inspektor Nadzoru.

## 8.3 Odbiór częściowy robót

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego dokonuje się według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

## 8.4 Odbiór ostateczny robót

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

Zasady odbioru ostatecznego:

a) zakończenie robót musi być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy.

- Warunki wpisu potwierdzającego zakończenie robót:
- wykonanie i przekazanie Inspektorowi Nadzoru kompletnych badań i pomiarów wymaganych przez specyfikacje asortymentowe do odbioru ostatecznego robót,
- uzyskanie pozytywnych wyników badań i pomiarów,

Badania i pomiary do odbioru ostatecznego robót wykonuje laboratorium Zamawiającego własnym sprzętem, na próbkach wykonanych przez Inspektora Nadzoru, w miejscach przez niego wskazanych. Próby badań dostarcza do laboratorium Inspektor Nadzoru.

- b) odbiór ostateczny powinien nastąpić w terminie ustalonym w kontrakcie
- c) odbioru ostatecznego dokonuje Odbierający wyznaczony przez Zamawiającego, przy udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy
- d) Odbierający w czasie odbioru ostatecznego dokonuje oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST
- e) w czasie odbioru ostatecznego Odbierający zapoznaje się również z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu
- f) Odbierający dokonuje odbioru ostatecznego robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Zamawiającego

#### 8.5 Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową (jeśli była wymagana) z naniesionymi zmianami SST na poszczególne asortymenty robót dziennik budowy i księgi obmiaru
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń recepty i ustalenia technologiczne
- dziennik laboratoryjny, recepty robocze, ustalenia technologiczne, wyniki pomiarów i badań kontrolnych, wykonanych zgodnie z SST, atesty na materiały i produkty przemysłowe
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wyników badań i pomiarów wymaganych przez SST dla poszczególnych asortymentów robót
- sprawozdanie techniczne zawierające: zakres i lokalizację robót, wykaz zmian w stosunku do dokumentacji projektowej, uwagi dotyczące warunków realizacji robót, datę rozpoczęcia i zakończenia robót
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego. W przypadku, gdy Odbierający stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, to w porozumieniu z Wykonawcą ustali ponowny termin odbioru

## 8.6 Badania i pomiary laboratorium Zamawiającego

Laboratorium Zamawiającego wykonuje następujące badania i pomiary zlecone przez Inspektora Nadzoru:

- przed rozpoczęciem robót: badania materiałów przewidzianych do wbudowania
- w trakcie robót: badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robót badania sprawdzające do odbioru robót zanikających, których zakres i częstotliwość określają specyfikacje asortymentowe
- badania i pomiary do odbioru ostatecznego robót w zakresie określonym przez specyfikacje

## 8.7 Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru pogwarancyjnego.

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarów ustalona dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Cena jednostkowa dla danej pozycji kosztorysu powinna obejmować:

- robocizną bezpośrednią
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż, demontaż na stanowisku pracy)
- koszty pośrednie: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące BHP, oznakowania robót wraz z projektem oznakowania i organizacji ruchu, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych, wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT

Uzgodniona cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych

w warunkach kontraktu.

10. Przepisy związane

1. Przepisy podane są w asortymentowych SST.

## **SPECYFIKACJA BRANŻY DROGOWEJ**

Dla przebudowy drogi gminnej U.G. Kowala w:

1.MIEJSCOWOŚCI ZENONÓW

(obręb geod. Huta Mazowskańska) Gmina Kowala.

## **D.01.01.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych przy przebudowie drogi gminnej w miejscowości Huta Zenonów Gmina Kowala.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych na wszystkich jezdniach objętych mniejszym zleceniem, zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.2. Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.3. Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

### **4. Transport**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

#### **4.2. Wybór środków transportu**

Środkiem transportowym dla sprzętu i materiałów może być samochód dostawczy lub inny, gwarantujący przewożenie sprzętu i materiałów w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5. » Prace pomiarowe przy zakładaniu osnowy geodezyjnej oraz odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych powinny być wykonane w zgodności z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

## 5.2. Osnowa realizacyjna

Kierownik Projektu dostarczy Wykonawcy dane do wykonania w terenie osnowy realizacyjnej. Dane te będą zawierać:

- współrzędne XYZ punktów istniejącej osnowy geodezyjnej trwale zastabilizowanej wzdłuż drogi
- karty informacyjne punktów osnowy geodezyjnej

Na podstawie przekazanych danych. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania osnowy realizacyjnej odpowiadającej następującym kryteriom:

- punkty osnowy powinny być zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego poza Terenem Budowy, tak, aby nie były narażone na zniszczenie w trakcie jej realizacji,
- odległość między punktami nie powinny być większe niż 300 m,

Nowe punkty osnowy realizacyjnej należy zastabilizować wieloznakowo tzn. znakiem naziemnym i centrycznie pod nim osadzonym znakiem podziemnym. Wszystkie punkty osnowy realizacyjnej należy zabezpieczyć przed zniszczeniem w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

## 5.3. Wyznaczenie trasy

Wyznaczenie osi trasy podlega oś geometryczna jezdni.

Wykonawca na bazie osnowy realizacyjnej przeprowadzi wyznaczenie osi geometrycznej i odpowiadającym tej osi punktów wysokościowych zgodnie z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Wyznaczone punkty na osiach jezdni powinny być przesunięte więcej niż o 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych w projekcie.

Wytczenie osi trasy powinno być zaakceptowane przez Kierownika Projektu. 6.

## Kontrola jakości robót

### 6. 1 .Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne " pkt6. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem /wyznaczeniem / trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUG i K 6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

a/ oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej, co 200m na prostych.

b/ robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka.

## 7. Obmiar robót

### 7. 1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7. 7.2.

Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 km (kilometr) odtworzenia (wyznaczenia) trasy drogowej i punktów wysokościowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary, z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

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

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km (kilometra) odtworzenia trasy i punktów wysokościowych obejmuje:

- dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- odtworzenie osi jezdni trasy głównej i łącznic zgodnie z danymi wg Dokumentacji Projektowej,
- utrzymywanie i ewentualnie uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych w trakcie robót,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- inwentaryzacja powykonawcza robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy nie występują.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (Dz. U. nr 30 póź. 163 z późniejszymi zmianami).
2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
7. Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
8. Wytyczne techniczne G-3. 1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.

## **D.04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża przy przebudowie drogi gminnej w miejscowości Zenonów (obręb geod. Huta Mazowskańska) Gmina Kowala.



## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1. 1

## 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia obejmują wszystkie czynności mające na celu

- o wykonanie koryta, przeznaczonego do ułożenia konstrukcji podbudowy i nawierzchni, o profilowanie i zagęszczanie podłoża,
- o inne zabiegi mające na celu podniesienie nośności podłoża do  $Ez > 60$  MPa (np. doziarnienie, wymiana gruntu, stabilizacja gruntu lepiszczami hydraulicznymi lub bitumicznymi).

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

## 2. Materiały

Materiały doziarniające (np. z przekruszonych płyt betonowych lub frez bitumiczny, kruszywa naturalne), cement, wapno, mające doprowadzić do nośności podłoża  $E2 > 60$  MPa.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Profilowanie koryta

Do wykonania robót należy stosować równiarki samojezdne, spycharki uniwersalne z ukośnie nastawionym lemieszem, zgarniarki i inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. Stosowany sprzęt powinien być w dobrym stanie - nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### 3.2. Zagęszczanie podłoża

Sprzęt do zagęszczania podłoża powinien być dostosowany do rodzaju gruntu zalegającego w podłożu. W zależności od powyższego należy stosować walce okółkowane, gładkie, wibracyjne, ogumione lub inny sprzęt zagęszczający pozwalający na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

### 3.3. Doziarnienie lub ulepszenie podłoża

Sprzęt do mieszania na miejscu np. glebofrezarki.

## 4. Transport

Nie występuje

## 5. Wykonanie robót

Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża można rozpocząć dopiero po odebraniu wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji i urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Tylko za zgodą Inżyniera możliwe jest wcześniejsze wykonanie koryta oraz profilowanie i

zagęszczanie podłoża; przy tym w dobrych warunkach atmosferycznych. Do wykonania i profilowania koryta należy przystąpić bezpośrednio przed wykonaniem warstw podbudowy i nawierzchni. Rodzaj sprzętu należy dostosować do rodzaju gruntu zalegającego w podłożu (występują zróżnicowane grunty - piaski, gliny, pyły, iły, pospółki - o grupie nośności od Gi do 04). Profilowanie koryta w wykopie polega na ścięciu nierówności i nadaniu płaszczyznom pochylenia podłużnego i spadku poprzecznego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowania. Zagęszczanie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II), lub jako alternatywę wg metody obciążeń płytowych wg D.04.02.01 pkt. 6.2.2.. Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu może odbywać się tylko ruch budowlany, związany bezpośrednio z wykonaniem tych robót. Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie. Nośność podłoża należy sprawdzać wg metody obciążeń płytowych wg D.04.02.01 pkt. 6.2.3. lub belki Benkelmana pod obciążonym kołem 57,5 kN.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Kontrola równości

Kontrola równości polega na sprawdzeniu w sposób ciągły zgodności z Dokumentacją Projektową pochyłości podłużnych i spadków poprzecznych.

### 6.2. Kontrola zagęszczenia

Wyprofilowane podłoże należy dogęścić do gł. 50 cm, a wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 1,00 wg próby Proctora. Należy wykonać, co najmniej 10 pomiarów na 3000 m. Dla kontroli zagęszczenia metodą obciążeń płytą VSS przyjmuje się wymagania dla podłoża:

o zagęszczenie:

$I_o < 2,2$  dla gruntów sypkich,

$I_o < 2,0$  dla gruntów spoistych.

Zagęszczenie należy określać wg D.04.02.01 pkt. 6.2.2.2.

#### 6.2. 1. Nośność

Moduł wtórny  $E_2 > 60$  MPa, ugięcie pod kołem samochodu 57,5 kN mierzone belką Benkelmana  $< 1,8$  mm.

### 6.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem (tolerancja  $\pm 0,5$  %)

### 6.4. Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzić, co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach.

### 6.5. Ukształtowanie osi koryta

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż 25 m w przypadku autostrad i dróg ekspresowych lub, co 100 m w przypadku pozostałych dróg. Tolerancja przesunięcia osi w planie w stosunku do osi projektowanej - + 3 cm.

### 6.6. Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać, co najmniej 10 razy na 1 km (tolerancja +10 cm i -5 cm).

## 7. Obmiar robót

Obmiaru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych.

## 8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.1. Dokumenty i badania odbioru

Badania te podlegają sprawdzeniu:

- a) technicznych dokumentów kontrolnych,;
- b) równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- c) zagęszczenie podłoża,
- d) nośności.

## 9. Podstawa płatności

Płaci się za liczbę m<sup>2</sup> przygotowanego i odebranego koryta.

Cena jednostkowa wykonanego koryta obejmuje:

- o prace pomiarowe,
- o odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplanowaniem,
- o załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp, o profilowanie dna koryta i poboczy,
- o zagęszczenie,
- o utrzymanie koryta,
- o nośności.

## 10. Przepisy związane

### 10.1

1. PN-88/B-04481

2. BN-64/8931-02 .

3. BN-70/8931-06 Nor

4. BN-77/8931-12

5. BN-72/8932-01 my

6. PN-B/11111

7. PN-B/11113 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych przez obciążenie płytą

Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym Drogi samochodowe.

Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka Kruszywa mineralne.

Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

## **D.04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni przy przebudowie drogi gminnej w miejscowości Huta Zenonów Gmina Kowala.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1. 1

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni:

- górnej warstwy podbudowy (nowej)
- warstwy wiążącej (nowej)
- warstwy wyrównawczej (nowej)
- warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zgodnie z lokalizacją po daną w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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

### 2. Materiały

Materiałami stosowanymi według zasad niniejszej ST są:

#### 2.1. Do skropienia warstwy niebitumicznej

- asfaltowa emulsja kationowa średniorozpadowa o właściwościach zgodnych z „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1994.

## 2.2. Do skropienia warstw bitumicznych

- asfaltowa emulsja kationowa szybko rozpadowa o właściwościach zgodnych z „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94”, IBDiM, Warszawa 1994.

2.3. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybko rozpadowej i średniorozpadowej Asfaltowe emulsje kationowe szybko i średniorozpadowe powinny spełniać wymagania podane w Tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybko rozpadowej i średniorozpadowej do wykonania skropienia warstw nawierzchni.

	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		
		szybko rozpadowa		średniorozpadowa
		K1-60	K1-65	K2
1.	Zawartość asfaltu, %	59-61	64-66	59-70
2.	Lepkość wg Englera, °E	3-15	>6	>3
3.	Jednorodność 00,063 mm, %	<0, 10	<0, 10	<0, 10
4.	Jednorodność 00,016 mm, %	<0,25	<0,25	<0,25
5.	Trwałość 00,063 mm po 4 tyg., %	<0,4	<0,4	<0,4
6.	Sedymentacja, %	5,0	5,0	5,0
7.	Przyczepność do kruszywa, %	85	85	85
8.	Indeks rozpadu, g/100g	<80	<80	< 80-120

## 2.4. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepkości i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Warunki przechowywania:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3°C.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy stosować następujący sprzęt:

- szczotki mechaniczne (zaleca się urządzenia dwuszcotkowe z możliwością odpylania),
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

### 3.2. Sprzęt do skraplania warstw nawierzchni

Do skraplania warstw nawierzchni należy używać skraplarki wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skraplarki, ilości dozowanego

lepiszcza. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza, z tolerancją  $\pm 10\%$  w stosunku do ilości założonej.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

#### 4. Transport

##### 4.1. Transport emulsji

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż  $1\text{ m}^3$ , a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy. Inne warunki będą zaakceptowane przez Inżyniera.

##### 4.2. Transport wody.

Transport wody powinien odbywać się w typowych czystych beczkowszach.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu. Na terenach niezabudowanych bezpośrednio przed skropieniem, nawierzchnię można oczyścić sprężonym powietrzem.

##### 5.2. Skropienie oczyszczonych warstw nawierzchni

Oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem powinna być sucha. Skropienie można rozpocząć po akceptacji jej oczyszczenia przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki, wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia oraz uzyska akceptację Inżyniera.

Skropienie należy wykonać równomiernie, w miejscach trudno dostępnych ręcznie przy użyciu węża z dyszą rozpryskową. Wykonane skropienie nawierzchni należy pozostawić przez okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji. W tym czasie po skropionej powierzchni nie może odbywać się jakiegokolwiek ruchu kołowy. Do czasu układania warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej. Wykonawca zabezpiecza skropioną powierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

###### 5.2.1. Skropienie warstwy niebitumicznej

Skropienie należy wykonać emulsją średniorozpadową w ilości  $0,6\text{--}0,8\text{ kg/m}^2$ , a ułożenie następnej warstwy może nastąpić po 24 godzinach, po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

###### 5.2.2. Skropienie warstwy bitumicznej.

Skropienie należy wykonać emulsją szybkorozpadową w ilości:

$0,4\text{--}0,5\text{ kg/m}^2$  dla powierzchni bitumicznych po frezowaniu i warstw podbudowy,

$0,3\text{--}0,4\text{ kg/m}^2$  dla powierzchni pomiędzy nowo układanymi warstwami bitumicznymi. Ułożenie następnej warstwy może nastąpić po godzinie, po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Sprawdzenie jakości lepiszcza

Ocena jakości lepiszcza stosowanego do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na atestach producenta. W przypadku braku atestu. Wykonawca powinien • przedstawić własne badania. Wykonawca ma obowiązek kontrolować dla każdej dostawy lepiszcza lepkość wg PN-77/C-04014

### 6.2. Sprawdzenie oczyszczenia

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej polega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej roboty.

### 6.3. Sprawdzenie jednorodności skropienia

Jednorodność skropienia należy ocenić wizualnie, a kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza zaleca się przeprowadzić według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> oczyszczonej powierzchni warstwy konstrukcyjnej,
- m<sup>2</sup> skropionej emulsją asfaltową powierzchni warstwy konstrukcyjnej.

## 8. Odbiór robót

Odbiór oczyszczonej i skropionej warstwy nawierzchni podlega zasadom odbioru robót zanikających według zasad określonych w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawionych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów i wykonanych robót według wymagań określonych w p. 2 i 5.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem

## 9. Podstawa płatności

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> odebranej oczyszczonej i skropionej warstwy konstrukcyjnej według ceny jednostkowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne oczyszczenie ze stwardniałych zanieczyszczeń,
- zakup i transport lepiszcza,
- wykonanie skropienia w ilości określonej w Specyfikacji Technicznej lub uzgodnionej z Inżynierem,
- zabezpieczenie wykonanego skropienia. 10.

## Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
2. PN-77/C-04014 Przetwory naftowe. Oznaczanie lepkości względnej lepkościomierzem Englera.
3. PN-66/C-04400 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pobieranie próbek.
4. PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacji.
5. PN-62/C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.

### 10.2. Inne dokumenty

„Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1994.



## **D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO 0-31,5 STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przy przebudowie drogi gminnej w miejscowości Zenonów Gmina Kowala.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1. 1

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie na odcinku nowoprojektowanym warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20 cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z normą podstawową BN-64/8933-02, normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.  
*Stabilizacja mechaniczna* - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. Materiały

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.1. Rodzaje stosowanych materiałów Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu 0- 31,5 mm

#### 2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w Tabelicy 1.

Tablica 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa 0/63 mm

Sito kwadratowe mm	Przechodzi przez sito %
#63	100 - przechodzi
#31,5	85 - 100
#20	62-90
#10	35- 62
#6,3	25-50
#4	19-43
#2	14-34
#0,5	5-20
#0,2	3- 14
#0,08	2- 10

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w Tablicy 2

Tablica 2. Wymagania w stosunku do kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż	30
2	Stopień przekruszenia zian, %	75
3	Ścieralność ziaren większych od 2 mm w bębnie Los Angeles, ubytek masy, %, nie większy niż	30
4	Mrozoodporność ziaren większych od 2 mm po 25	10
5	Plastyczność frakcji przechodzący ch przez sito 0,42	4 25
	a) granica plastyczności, nie więcej niż, %	
	b) granica płynności, nie więcej niż, %	
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych	brak
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	brak

### 2.2.3. Woda

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą.

### 2.2.2. Piasek

Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego należy stosować piasek. Wymagania dla piasku podano w Tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania w stosunku do piasku

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Skład ziarnowy	2,0
	a) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm, % masy, nie więcej niż	10,0
	b) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż	
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0,1
3	Wskaźnik piaskowy, większy od	60
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa nie ciemniejsza niż	wzorcowa

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia.

### 3. Sprzęt

Do wykonania podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanego należy stosować:

- mieszkarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- układarki kruszywa
- walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne. Cały sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. Transport

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

- Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75 % wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa powinna być wytyczona zgodnie z Dokumentacją Projektową i ukształtowana według wcześniej przygotowanych i odpowiednio zamocowanych linek.

#### 5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po

wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

### 5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana warstwami o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera poprzedniej.

### 5.4. Zagęszczanie

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Kontrolę zagęszczenia ułożonej warstwy należy przeprowadzić metodą Proctora wg PN-88/B-04481 (metoda n).

#### 5.4.1. Nośność

Nośność należy sprawdzać jedną z podanych metod:

- metodą obciążeń płytowych,
  - metodą ugięć sprężystych, za pomocą belki Benkelmana pod obciążeniem kołowym 57,5 kN.
- Wymagane wartości ugięcia i nośności na powierzchni zagęszczonej warstwy podano w Tablicy 4.

Tablica 4. Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa <ul style="list-style-type: none"><li>- wtórny <math>E_{262}</math></li><li>- stosunek modułów <math>E_2/E_1</math></li></ul>	200 <2,2
2.	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 57,5 kN mierzone za pomocą belki Benkelmana, mm	<0,6

Sposób oznaczania modułów  $E_2$  i  $E_1$  dla podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie:

- a) obciążenie wstępne do 50 kPa i odciążenie,
- b) obciążenie w 1 cyklu od 100 kPa 5 stopniami do 700 kPa ( $p_{1max}$ ),
- c) po osiągnięciu  $p_{1max}$  odciążenie,
- d) obciążenie powtórne do 600 kPa ( $p_{2max}$ ),
- e) odciążenie do zera.

Przy każdym stopniu prędkość osiadania nie powinna być większa od 0,02 mm/min. Moduły oblicza się z następujących wzorów:

$$E_1 = \frac{1,5 A_p a}{A_z!} \quad [1]$$

$$E_2 = \frac{1,5 p_{2\max} a}{z} \quad [2]$$

gdzie:

$E_1$      $E_2$     moduł pierwotny  
 $A_p$     moduł wtórny  
          obciążenie dla zakresu 200-400 kPa przemieszczenie  
 $p_{2\max}$     całkowite odpowiadające  $A_p$   
 $z$         maksymalne obciążenie w drugim cyklu równe 600 kPa  
 $a$         przemieszczenie w drugim cyklu odpowiadające ( $p_{2\max} - 0,0$ )  
          promień powierzchni obciążającej.

Wymiar płyty pomiarowej musi być 5-krotnie większy od maksymalnego wymiaru ziarna. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność kruszywa jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -1 %, +2 %.

## 5.5. Odcinek próbny

Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien wykonać odcinek próbny w celu stwierdzenia:

- prawidłowego doboru sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania,
- określenia koniecznej grubości warstwy materiału w stanie luźnym dla uzyskania wymaganej grubości warstwy w stanie zagęszczonym,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego zagęszczenia warstwy.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po akceptacji Inżyniera.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w Tabelicy 1, 2, 3, a wyniki należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania.

6.2. Badania w czasie budowy Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w Tabelicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	co najmniej 10 badań na 3000 m <sup>2</sup>	
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	600

#### 6.2.1. Badania właściwości kruszywa

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzane przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

#### 6.2.2. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Uzyskane wyniki powinny być zgodne z p. 5.4.

#### 6.2.3. Nośność i zagęszczenie warstwy

Wymagania dotyczące oceny nośności i zagęszczenia warstwy podbudowy podano w p. 5.4., Tablica 4. Należy wykonać, co najmniej 10 pomiarów na 3000 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Inżyniera.

### 6.3. Badania i pomiary wykonanej podbudowy.

#### 6.3.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. W przypadku wykonania podbudowy w dwóch warstwach należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu:

- podczas budowy w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup> i co 25 m
- przed odbiorem w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>. Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$ .

#### 6.3.2. Równość podbudowy

Równość podłużną podbudowy należy mierzyć w osi każdego pasa ruchu planografem w sposób ciągły lub 4-metrową łąką, co 25 m. Równość poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką, co 25 m. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

#### 6.3.3. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Pomiar spadków poprzecznych należy przeprowadzać 10 razy na 1 km, a ponadto na początku, w środku i na końcu łuku

poziomego oraz na początku i końcu krzywej przejściowej. Dopuszczalne różnice w stosunku do wartości projektowanych nie powinny przekraczać więcej niż  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.3.4. Rzędne podbudowy

Rzędne należy sprawdzać, co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

#### 6.3.5. Ukształtowanie osi podbudowy

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać nie rzadziej, niż co 25 m oraz dodatkowo na początku, w środku i na końcu krzywej przejściowej. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +3 cm.

#### 6.3.6. Szerokość podbudowy

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

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest [ $m^2$ ] warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego i mechanicznie.

### 8. Odbiór robót

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

### 9. Podstawa płatności

Płaci się za  $m^2$  wykonanej i odebranej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20 cm, według ceny jednostkowej. Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- zakup materiałów,
- przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie składu mieszanki,
- przygotowanie mieszanki zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na budowę
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-87/B-01100      Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-87/S-02201      Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
3. PN-76/B-06714/00      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-76/B-06714/12      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
5. PN-78/B-06714/13      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
6. PN-91/B-06714/15      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
7. PN-78/B-06714/16      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
8. PN-77/B-06714/17      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
9. PN-78/B-06714/19      Kruszywa mineralne. Badania. Pobieranie próbek.
10. PN-78/B-06714/26      Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
11. PN-79/B-06714/42      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
12. PN-88/B-06714/48      Piasek.
13. PN-87/B-06721      Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
14. PN-B/11112      15. PN-B/11113
16. BN-64/8931-01      Drogi samochodowe. Podbudowa kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
17. BN-64/8931-02      Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
18. BN-70/8931-06
19. BN-68/8931-04
20. BN-64/8933-02
21. PN-88/B-04481



## **D.05.03.05/01    WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO BA-0/20**

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przy przebudowie drogi gminnej w miejscowości Zenonów Gmina Kowala.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA-0/20 dla grubości 5 cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Keton asfaltowy* - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona

1.4.2. *Beton asfaltowy o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe* - mieszanka mineralno-bitumiczna zaprojektowana wg „Zasad projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe”, informacje, instrukcje, Zeszyt 48, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1995, Wydanie II uzupełnione.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

### 2. Materiały

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej powinien spełniać wymagania wg normy PN-74/S-96022, oraz aby były spełnione zalecenia dla betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe - wg zeszytu IBDiM Informacje, Instrukcje, nr 48, 1995. Do betonu asfaltowego należy stosować następujące materiały:

- kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112,

- wypełniacz mineralny wg PN-S-96504 2.3.

### Kruszywo 2.3.1. Grysy

Należy stosować grysy klasy I, gatunek I - grys bazaltowy wolny od zgorzeli słonecznej. Wymagania w zależności od klasy podano w tablicy 1, w zależności od gatunku w tablicy 2.

Tablica 1. Wymagania dla gysu w zależności od klasy

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy nie więcej niż: b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25
2.	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych: - frakcja 4-6,3 mm - frakcja powyżej 6,3 mm	1,5 1,2
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy nie więcej niż:	2,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż:	10,0

Tablica 2. Wymagania dla gysu w zależności od gatunku

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Gatunek I
1.	Skład ziarnowy Zawartość ziarn mniejszych niż 0,75 mm, nie więcej niż: w grysie (2,0 - 6,3) mm w grysie (6,3- 20,0) mm Zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: - w grysie (2,0 - 6,3) m - w grysie (6,3- 20,0) mm c) Zawartość podziarna, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: w grysie (2,0 - 6,3) mm w grysie (6,3- 20,0) mm d) Zawartość nadziarna, nie więcej niż:	2,0 1,5 80 85 15 10 8
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż:	0,1
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż:	25
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

### 2.3.2. Kruszywo drobne łamane

Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej podano w Tablicy 2. Tablica 3.

Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	mieszanka drobna granulowana
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni:	65	65
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	
4.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	15
5.	Zawartość frakcji, (2,0 - 4,0) mm, % masy, powyżej:	—	15

## 2.4. Wypełniacz

Do betonu asfaltowego w warstwie wiążącej należy stosować wypełniacz podstawowy, zgodnie z wymaganiami normy PN-61/S-96504. Wypełniacz powinien spełniać wymagania podane w tabelicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość cząstek ziaren mniejszych od, % masy, nie mniej niż: - 0,3 mm	100 80
2.	Wilgotność, % nie więcej niż:	1,0
3.	Powierzchnia właściwa, cm <sup>2</sup> /g	2500 - 4500

## 2.5. Lepiszcze

### 2.5.1. Asfalt

Do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego w warstwie wiążącej należy stosować asfalt D-50. Podstawowe wymagania dla asfaltu podano w tabelicy 5.

Tablica 5. Podstawowe wymagania dla asfaltu D-50

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Penetracja w temperaturze 25 °C, 0,1 mm	45-55
2.	Temperatura mięknięcia °C	50-56
3.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	<-11
4.	Ciągliwość w temperaturze 25 °C, cm, nie mniej niż	100
5.	Indeks penetracji nie mniej niż	-0,75

## 2.6. Dostawa materiałów

Za dostawę materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót, zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw poszczególnych asortymentów materiałów oraz ustalonych w PZJ badań kontrolnych. Pochodzenie i jakość kruszywa powinny być wcześniej zaaprobowane przez Kierownika Projektu na podstawie wyników badań kontrolnych.

Zmiana producenta lepiszcza, jak i zmiana źródła pozyskania kruszyw w trakcie trwania robót, powinna być zgłoszona Kierownikowi Projektu i wymaga opracowania nowej recepty na mieszankę betonu asfaltowego.

## 2.7. Składowanie materiałów

### 2.7.1. Składowanie kruszyw

Sposób składowania kruszyw powinien je zabezpieczać przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi asortymentami materiału kamiennego.

Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

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

### 2.7.2. Składowanie wypełniacza

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

### 2.7.3. Składowanie lepiszcz

Lepiszcz należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Zabrania się podgrzewania zbiorników na lepiszcze bezpośrednio płomieniem. Ilość lepiszcza powinna zabezpieczać ciągłość produkcji. Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczonego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych.

Cały sprzęt powinien być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

#### 3.2.1. Wytwórnia mieszanki

Wydajność wytwórni min. 100T/h musi zabezpieczać zapotrzebowanie na mieszankę mineralno-bitumiczną dla danej budowy. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia automatycznego sterowania produkcją, oraz w zasobnik do czasowego magazynowania mieszanki. Wytwórnia powinna być zlokalizowana nie dalej jak 30 km od miejsca wbudowania mieszanki.

Urządzenia dozujące wytwórni powinny zapewnić uzyskanie dopuszczalnych tolerancji dla poszczególnych składników mieszanki mineralno-bitumicznej zgodnie z warunkami podanymi w pkt 5.2 tablica 7.

### 3.2.2. Układarka mieszanki

Układarka mechaniczna do układania mieszanki o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni powinna być wyposażona w podgrzewaną deskę wibracyjną. Dopuszcza się prace równoległe dwóch rozdzielaczy, szer. 6 m bez przesunięcia czasowego. Optymalna prędkość układania ~2 m/min ustalona na odcinku próbnym.

### 3.2.3. Sprzęt do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanki Wykonawca powinien stosować następujący sprzęt:

- walce gładkie stalowe średnie,
- walce gładkie wibracyjne,
- walce gumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w gumach.

### 3.2.4. Sprzęt do oczyszczania i skraplania warstw nawierzchni

Do oczyszczania i skraplania warstw nawierzchni należy stosować sprzęt wymieniony w ST D.04.03.01 pkt 3.2 i 3.3.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów 4.2.1.

#### Transport kruszyw

Transport kruszyw powinien odbywać się środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa i nadmiernym zawilgoceniem.

### 4.2.2. Transport wypełniacza

Transport wypełniacza powinien odbywać się w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich. Transport powinien być zabezpieczony przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

### 4.2.3. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić w cysternach samochodowych lub kolejowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze oraz zawory spustowe.

### 4.2.4. Transport mieszanki betonu asfaltowego

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu należy używać samochodów samowyładowczych,
- samochody powinny być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu jak i oczekiwania na rozładunek,

- transport powinien być takiej ładowności i tak zorganizowany, aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania, poniżej 10% temperatury wyjściowej,

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej

Za opracowanie recepty laboratoryjnej odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia ją Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia na 1 miesiąc przed rozpoczęciem robót. Recepta powinna być opracowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Kierownika Projektu do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Tablica 6. Wymagania wobec betonu asfaltowego warstwy wiążącej

Lp.	Właściwości	
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/20,
2	Moduł sztywności pełzania, MPa	>16,0
3	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, kN	> 11,0
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp 60°C, mm	1,5-4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 x75	4,5-8,0
6	Wypełnieni e wolnych przestrzeni w próbce Marshalla, %	< 75,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	> 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	5,0-9,0

Przed rozpoczęciem układania nawierzchni Wykonawca przedstawi receptę laboratoryjną spełniającą wszystkie wymagania łącznie z wszystkimi wynikami badań wykazującymi pełną zgodność z tablicą nr 6. Tolerancje dla zawartości składników w betonie ostatecznym podano w tablicy 7.

Tablica 7. Tolerancje zawartości poszczególnych składników w badaniu metodą ekstrakcji,  
% m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	±5 .0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	±3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	±2,0
4	Asfalt	±0,5

Tablica 8 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia dla warstwy wiążącej

Wymiar oczek sit, w mm	0/20
Przechodzi przez:	
25,0	-
20,0	100
16,0	80-100
12,8	66-90
9,6	58-82
8,0	50-75
6,3	44-67
4,0	36-55
2,0	25-41
(Zawartość frakcji grysowej)	(59-75)
0,85	16-30
0,42	9-22
0,30	9-20
0,18	5-15
0,15	5-14
0,075	4-7
Orientacyjna zawartość ę asfaltu w mieszance mineralno - asfaltowej, % m/m	4,0-5,5

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Kierownika Projektu. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki zapewniającego ciągłość produkcji i układania mieszanki. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej zatwierdzonej przez Kierownika Projektu, na wytwórni posiadającej pełne wyposażenie gwarantujące jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Wydajność wytwórni min. 100 T/h/ Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić z asfaltem D-50- 140-170 °C.

### 5.4. Wbudowanie mieszanki

#### 5.4.1. Warunki atmosferyczne

Wbudowanie mieszanki powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze otoczenia powyżej 10 °C. Za zgodą Kierownika Projektu układanie mieszanki na warstwę wiążącą może być wykonywane w temperaturze powyżej 5 °C. Zabrania się układania mieszanek w czasie opadów deszczu oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

#### 5.4.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże warstwy wiążącej będzie stanowić warstwa podbudowy bitumicznej.  
Oczyszczenie i skropienie wg ST D.04.03.01.

#### 5.4.3. Układanie mieszanki

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową., grubość warstwy wiążącej wg pkt 1.3..

#### 5.4.4. Zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym lub innym zaproponowanym przez Wykonawcę i akceptowanym przez Kierownika Projektu.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C dla asfaltu D-50.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 5.4.5. Zaroby próbne i odcinek próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu. W celu sprawdzenia zastosowanego sprzętu, technologii robót i receptury laboratoryjnej może być wykonany odcinek próbny.

Po zaakceptowaniu przez Kierownika Projektu uzyskanych wyników mogą być podjęte właściwe roboty. Decyzję o wykonaniu przez Wykonawcę odcinka próbnego podejmuje Kierownik Projektu.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. 6.2.

#### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9.



Tablica 9 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

### 6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 7.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.5. 1.

### 6.3.5 Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

### 6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.3.1.

### 6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej.

### 6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce.

### 6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

#### 6.3.10 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

#### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

##### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podaje tablica 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji i podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.

##### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

##### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 6 mm. Pomiar równości podłużnej należy wykonać w sposób ciągły przy pomocy planografu.

##### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Spadki poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w pkt 5.2, tablicy 6.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary 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 ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. PN-B/11112:1996                  | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.   |
| 2. PN-C-96170                       | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.   |
| 3. PN-S-04001:1967                  | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łąką. Drogi samochodowe. |
| 4. PN-S-96504:1961                  |   |
| 5. BN-68/8931 -04 6." PN-67/S-96022 | Nawierzchnia z betonu asfaltowego.  |

### 10.2. Inne dokumenty

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

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.

11. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.

## **D.05.03.05/02 WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ Z BETONU ASFALTOWEGO - BA 0/12,8**

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego - BA 0/12,8 przy przebudowie drogi gminnej w miejscowości Zenonów Gmina Kowala.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12,8 :

- grubości 4 cm wg Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

#### 2. Materiały 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

#### 2.2. Charakterystyka nawierzchni

Nawierzchnia została zaprojektowana - wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” - IBDiM - 1997 r.

Warstwa ścieralna będzie wykonana z betonu asfaltowego BA 0/12,8, zaprojektowana zgodnie z "Zasadami projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe" - wydanie II uzupełnione, opracowanie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Warszawa 1995 r. Do wymagań dotyczących składników mieszanki, które nie zostały podane w "Zasadach", obowiązują wymagania normy PN-74/S-96022.

#### 2.3. Rodzaje materiałów

Do betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej wg charakterystyki podanej w pkt 2.2. należy stosować następujące materiały:

- gryszy, klasy I, gatunku 1, wg normy PN-B-11112,
- piasek łamany i mieszanka drobna granulowana ze skał magmowych - wymagania wg normy PN-B-11112,
- mączka mineralna - wymagania jak dla wypełniacza podstawowego wg normy PN-65/S-96054,
- lepiszcze bitumiczne - asfalt drogowy D 50.

## 2.4. Kruszywo

Tablica 1. Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego - grysy

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy nie więcej niż: b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie nie więcej niż:	25
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych: • - frakcja 4-6,3 mm • - frakcja powyżej 6,3 mm	1,5 1,2
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy nie więcej niż:	2,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż:	10,0
5.	Zawartość ziarn nieforemnych, % masy, nie więcej niż:	25
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0, 1
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa wg PN-78/B-06714
8.	Skład ziarnowy a) Zawartość ziarn mniejszych niż 0,75 mm, nie więcej niż: • w grysie (2,0 - 6,3) mm • w grysie (6,3- 20,0) mm b) Zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: • w grysie (2,0 - 6,3) mm • w grysie (6,3- 20,0) mm c) Zawartość podziarna, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: • w grysie (2,0 - 6,3) mm • w grysie (6,3- 20,0) mm d) Zawartość nadziarna, nie więcej niż:	2,0 1,5 80 85 15 10 8

### 2.4.1. Grysy

#### 2.4.2. Kruszywo drobne łamane

Wymagania dla kruszywa drobnego łamanego i mieszanki drobnej granulowanej przedstawia tablica 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	mieszanka drobna granulowana
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni:	65	65
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa wgPN-78/B-06714	
4.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	15
5.	Zawartość frakcji, 2,0 - 4,0 mm, % masy, powyżej:	—	15

## 2.5. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych na gorąco należy stosować wypełniacz podstawowy, zgodnie z wymaganiami normy PN-61/S-96504. Wypełniacz powinien spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Wymagania	Wypełniacz
1.	Zawartość cząstek ziaren mniejszych od, % masy, nie mniej niż: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,3 mm</li> <li>• 0,074 mm</li> </ul>	100 80
2.	Wilgotność, % nie więcej niż:	1,0
3.	Powierzchnia właściwa, cm <sup>2</sup> /g	2500 - 4500

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe powinny być zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

### 2.5.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa łamanego, użytego do wytworzenia betonu asfaltowego - B 0/12,8 na warstwę ścieralną powinno się mieścić w granicach przedstawionych w tablicy 4 "Wymagania wobec betonu asfaltowego na warstwę ścieralną".

## 2.6. Lepiszcze

### 2.6. 1. Asfalt

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt D50, zgodnie z PN-65/C-96170 i wymaganiami podanymi w ST D.05.03.05/01 Tablica 5. Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj asfaltu i jego pochodzenie (dostawa i producent) powinny być uzgodnione z Kierownikiem Projektu. Również do akceptacji Kierownika Projektu Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszcza. Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody

Kierownika Projektu oraz opracowania nowej recepty na mieszankę mineralno-bitumiczną. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

## 2.7. Dostawa i składowanie materiałów

Warunki dostawy i składowania materiałów podano w ST D.05.03.05/01.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

### 3.2. Wytwórnia mieszanki i sprzęt do wbudowania Podano w ST D.05.03.05/01.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

### 4.2. Wymagania szczegółowe

Wymagania szczegółowe podano w ST D.05.03.05/01. pkt. 4.2

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.5.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże (niżej leżąca warstwa) pod ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego będzie stanowić warstwa wiążąca oczyszczona i skropiona zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych"

### 5.3. Projektowanie i wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej do warstwy ścieralnej

#### 5.3.1. Wymagania wobec betonu asfaltowego

Za opracowanie recepty laboratoryjnej odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia ją Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia na 1 miesiąc przed rozpoczęciem robót. Recepta powinna być opracowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Kierownika Projektu do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.



Tablica 4 Wymagania wobec betonu asfaltowego BA 0/12,8 do warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości	
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8
2	Moduł sztywności pełzania, MPa	Nie wymaga się
3	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, mm	> 5,5
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0-5,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5-4,5
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0-90,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	> 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie v/v	1,5-5,0

### 5.3.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagania dotyczące wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.05.03.05/01 p.5.2.

### 5.3.3. Tolerancje zawartości składników betonu asfaltowego

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	±4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	±2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	±1 ,5
4	Asfalt	±0,3

Tablica 6 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia dla warstwy ścieralnej

Wymiar oczek sit, w mm	0/12,8
Przechodzi przez:	
12,8	90-100
9,6	60-87
8,0	50-77
6,3	40-65
4,0	28-40
2,0	20-30
(Zawartość frakcji grysowej)	(59-75)
0,85	13-24
0,42	11-23
0,30	10-23
0,18	9-19
0,15	8-18
0,075	8-13
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	4,0-5,5

## 5.4. Wbudowanie mieszanki

### 5.4.1. Warunki atmosferyczne

Układanie mieszanki na warstwę ścieralną musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i cieplej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C. Zabrania się układania mieszanek w czasie ciągłych opadów deszczu.

### 5.4.2. Układanie

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia receptury, wytwórni i sprzętu na odcinku próbnym. Decyzję o wykonaniu odcinka próbnego podejmuje Kierownik Projektu. Układanie mieszanki może się odbywać jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki.

Przed przystąpieniem do układania warstwy ścieralnej powinna być wyznaczona niweleta. Warstwa ścieralna powinna być układana o grubości 4,0 cm, zgodnie z projektowaną niweleta i spadkami poprzecznymi.

Układanie mieszanki musi się odbywać z sposób ciągły, bez przestoju. Złącza należy wykonać poprzez, pionowe obcięcie a następnie posmarowanie lepiszczem. Temperatura mieszanki powinna być sprawdzana regularnie i utrzymywana w stopniu uniemożliwiającym przegrzanie i jednocześnie pozwalającym na prawidłowe rozścielenie i zagęszczenie.

### 5.4.3. Zagęszczenie mieszanki

Wymagania dotyczące zagęszczania mieszanki podano w Specyfikacji Technicznej D.05.03.05/01 p. 5.4.4.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.6.

### 6.2. Kontrola i badania laboratoryjne

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w Specyfikacji Laboratorium Wykonawcy powinno być wyposażone również w sprzęt niezbędny do wykonywania badania pełzania, zgodnie z wymaganiami podanymi w "Zasadach". Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

### 6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów do Kierownika Projektu. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót. Częstotliwość badań w czasie budowy przedstawiono w ST D.05.03.05/01 pkt 6.3.

### 6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 6.4.1. Równość warstwy ścieralnej

Powierzchnia warstwy powinna być równa i ukształtowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się dla warstwy ścieralnej - planografem w sposób ciągły. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podłużne i poprzeczne dla warstwy ścieralnej nie powinny przekraczać 4 mm.

#### 6.4.2. Rzędne wysokościowe

Niweleta warstwy ścieralnej powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Tolerancja dla niwelety warstwy ścieralnej wynosi  $\pm 10$ mm.

#### 6.4.3. Szerokość warstwy ścieralnej

Szerokość warstwy ścieralnej nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm. Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi drogi.

#### 6.4.4. Grubość warstwy ścieralnej

Grubość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i wynosić min. 4,0 cm. Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy  $\pm 5$ mm.

#### 6.4.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, z częstotliwością- 2 próbki z każdego pasa na odcinku o długości do 1000 m.. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi dla warstwy ścieralnej 98%.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego - B 0/12,8.

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Kierownika Projektu recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
2. PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
3. PN-74/S-96022 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z mas betonu asfaltowego.
4. PN-61/S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
5. PN-B--1112 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowej.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe - Wydanie II uzupełnione, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1995 r.
2. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym - IBDiM, Warszawa 1995 r.

## **D.06.03.01 UZUPEŁNIANIE POBOCZY**

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnianiem poboczy gruntowych przy przebudowie drogi gminnej w miejscowości Huta Mazowskańska Gmina Kowala.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z uzupełnianiem poboczy gruntowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

#### 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3

2.2. Rodzaje materiałów Do uzupełnienia poboczy będzie zastosowany grunt piaszczysty.

#### 3. Sprzęt

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

##### 3.2. Sprzęt do uzupełniania poboczy

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej ST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarki z transporterem (ścinarki poboczy),
- równiarki do profilowania,
- ładowarki czołowe,
- walce,
- płytowe zagęszczarki wibracyjne,
- przewożne zbiorniki na wodę.

#### 4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu Ogólne warunki transportu podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

##### 4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

##### 5.2. Uzupełniania poboczy

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia w poboczach należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały pobocza wykonane. Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy spulchnić na głębokość 2-3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego o wilgotności optymalnej. Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość szkieletu gruntowego należy określić

laboratoryjnie, zgodnie z PN-75/B-04481. Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w Dokumentacji Projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić, co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia normalnej próby Proctora.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy oraz opracuje optymalny skład mieszanki

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie prowadzenia robót Wykonawca będzie prowadził badania, których zakres i częstotliwość podano w tablicy 1

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki uzupełniającej	2 próbki
2	Wilgotność optymalna mieszanki uzupełniającej	2 próbki
3	Wilgotność optymalna gruntu w ściętym poboczu	2 próbki
4	Wskaźnik zagęszczenia na ścinanych lub uzupełnianych poboczach	2 razy na 1 km

### 6.4. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełniania poboczy Częstotliwość oraz zakres

pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2. Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

ścinanych lub uzupełniających poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 50 m
3	Równość poprzeczna	

#### 6.4.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ . 6.4.2.

#### Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych robót na poboczach i w pasie dzielącym jest:  $1 \text{ m}^A$  (metr kwadratowy) ścinania i uzupełniania poboczy oraz pasa dzielącego.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Kierownika Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary 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 ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena  $1 \text{ m}^2$  (metra kwadratowego) ścinania i uzupełniania poboczy oraz pasa dzielącego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ścięcie poboczy i pasa dzielącego oraz zagęszczenie podłoża,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- dostarczenie materiału uzupełniającego, z transportem do 10 km,
- rozłożenie materiału,
- zagęszczenie ułożonego materiału,,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Normy

1. PN-75/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

#### 10.2. Inne dokumenty Nie występują.