

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Przebudowa drogi wewnętrznej  
dojazdowej do gruntów rolnych  
w m. Niemierzyn – Gmina Ostrówek**

CPV

*Grupa:*

450- Roboty budowlane

451- Przygotowanie terenu pod budowę

452-Roboty inżynieryjne i budowlane

## SPIS TREŚCI

| NR SPECYFIKACJI | TREŚĆ                                                | STRONA  |
|-----------------|------------------------------------------------------|---------|
| D.00.00.00.     | WYMAGANIA OGÓLNE                                     | 3-25    |
| D.01.01.01.     | ROBOTY POMIAROWE                                     | 26-29   |
| D.01.02.01      | USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW                            | 30-32   |
| D.01.02.02.     | ZDJECIE WARSTWY HUMUSU                               | 33-34   |
| D.01.03.04.     | RURY OSŁONOWE                                        | 35-40   |
| D.02.01.01.     | ROBOTY ZIEMNE                                        | 41-44   |
| D.04.01.01.     | KORYTO Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA       | 45-47   |
| D.04.03.01.     | OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH     | 48-51   |
| D.04.04.02.     | PODBUDOWA Z KRUSZYW                                  | 52-62   |
| D.05.02.01.     | NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA                              | 63-67   |
| D.05.03.05b.    | NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO- warstwa wiążąca   | 68-81   |
| D.05.03.05a.    | NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO- warstwa ścieralna | 82-97   |
| D.06.03.01.     | POBOCZA I OTOCZENIE DROGI                            | 98-100  |
| D.07.02.01.     | OZNAKOWANIE PIONOWE                                  | 101-109 |

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych  
w dalszej części opracowania nazywana jest Specyfikacją Techniczną.**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
D.00.00.00. Wymagania ogólne**

**1. WSTĘP**

**1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

**1.2.Zakres stosowania ST**

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

**1.3.Zakres robót objętych ST**

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi Specyfikacjami:

|              |                                                      |
|--------------|------------------------------------------------------|
| D.01.01.01.  | Roboty pomiarowe                                     |
| D.01.02.01.  | Usunięcie drzew i krzewów                            |
| D.01.02.02.  | Zdjęcie humusu                                       |
| D.01.03.04.  | Rury osłonowe                                        |
| D.02.01.01.  | Roboty ziemne                                        |
| D.04.01.01.  | Koryto z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża       |
| D.04.03.01.  | Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych     |
| D.04.04.02.  | Podbudowa z kruszyw                                  |
| D.05.02.01.  | Nawierzchnia tłuczniowa                              |
| D.05.03.05b. | Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca  |
| D.05.03.05a. | Nawierzchnia z betonu asfaltowego- warstwa ścieralna |
| D.06.03.01.  | Pobocza i otoczenie drogi                            |
| D.07.02.01.  | Oznakowanie pionowe                                  |

**1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco :

- (1) **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- (2) **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- (3) **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- (4) **Dziennik budowy** - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót,
- (5) **Jezdnia** - część korony przeznaczona do ruchu pojazdów.
- (6) **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- (7) **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnie.
- (8) **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- (9) **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- (10) **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- (11) **Kosztorys ofertowy** - wyceniony kompletny kosztorys ślepy.
- (12) **Kosztorys ślepy** - opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania.

- (13) Księga obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- (14) Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego. niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- (15) Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami, zaakceptowane przez Inżyniera.
- (16) Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- (17) Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju osi drogi lub obiektu mostowego.
- (18) Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- (19) Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia 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.
- (20) Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów. umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- (21) Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- (22) Podłoże ulepszone** - warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią ulepszoną w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- (23) Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez inspektora nadzoru i przedstawiciela inwestora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- (24) Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej (Projektu technologicznego).
- (25) Rysunki** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- (26) Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- (27) Projekt organizacji ruchu** – opracowany zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003 r. Nr 177poz. 1729)
- (28). Wspólny Słownik Zamówień (CPV)** - podaje się kody: działów , grup, klas i kategorie robót w zależności od zakresu robót budowlanych.

Kod numeryczny składa się z 8cyfr, podzielonych w następujący sposób:

- pierwsze dwie cyfry określają dział (xx000000-y)
- pierwsze trzy cyfry określają grupy (xxx00000-y)
- pierwsze cztery cyfry określają klasy (xxxx0000-y)

- pierwsze pięć cyfr określa kategorie (xxxxx000-y)

Każda z ostatnich trzech cyfr zapewnia większy stopień precyzji w ramach każdej kategorii. Dziewiąta cyfra służy do zweryfikowania poprzednich cyfr. W przypadku tej inwestycji, kody wyglądają następująco:

45000000-7 Roboty budowlane

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia, rozbiórek obiektów budowlanych, roboty ziemne

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia i roboty ziemne

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania fundamentów oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych (umowie) przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB.

Wykonawca przez uprawnionego geodetę wytyczy punkty główne trasy oraz zlokalizuje niezbędne repery.

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.

W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną określoną w p. 1.5.2.
- 2) kopię zgłoszenia robót
- 3) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez Zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót

#### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Wykonawca otrzyma od Inspektora Nadzoru (Kierownika Projektu) po przyznaniu Kontraktu (Umowy) 1 egzemplarz projektu budowlanego na roboty objęte Kontraktem (Umową) tj.:

- Projekt budowlany - przebudowa drogi wewnętrznej w m. Niemierzyn.
- Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę podczas prowadzenia robót:
  - a) Szczegółowy projekt organizacji ruchu (z dostosowaniem do etapowania robót) wraz z niezbędnymi uzgodnieniami
  - b) Harmonogram robót
  - c) Opracowanie receptury laboratoryjnej nawierzchni
  - d) Inne niezbędne projekty konieczne do wykonania robót związanych z remontem

#### 1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

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

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

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

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

##### A. Roboty remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący Inspektora Nadzoru. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

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

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

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy w sposób uzgodniony z Inżynierem

Wjazd i wyjazd z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych podających informacje o zawartej umowie, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru [zgodnie z rozporządzeniem z 26 listopada 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu oraz rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U. Nr 108, poz. 953 z 2002 r.) wydanym przez Ministra Infrastruktury]. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

UWAGA: Remont przeprowadzony będzie etapami - połowami szerokości z utrzymaniem ruchu kołowego (wahadłowego) na jednej połowie.

Na odcinkach robót z wprowadzonym ruchem wahadłowym:

- należy dążyć do tego, aby długość odcinka, na którym ograniczono prędkość w tytułu prowadzonych tam robót, przy uwzględnieniu uwarunkowań wynikających z widoczności i natężenia ruchu, nie była większa niż 500 m,

- wielkość stosowanych z tytułu prowadzenia robót, ograniczeń prędkości nie była niższa niż 60 km/h,
- w miejscach prowadzenia ruchu wahadłowego sterowanie ruchem powinno odbywać się przy użyciu sygnalizacji świetlnej obsługiwanej przez wyposażone w urządzenia łączności osoby zatrudnione przez wykonawcę robót, monitorujące 24 godziny na dobę gromadzące się na obydwu końcach odcinka kolejki oczekujących, ograniczając, o ile to możliwe maksymalną długość światła czerwonego dla jednego kierunku do 5 minut,
- w miejscach wprowadzenia zmian organizacji ruchu musi być stosowane kompletne czasowe oznakowanie poziome, zgodne z przepisami,
- należy zapewnić bezpieczne dla ruchu drogowego funkcjonalnie częściowo zdemontowanych oraz instalowanych na czas budowy znaków, sygnałów i urządzeń brd.

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania
- c) wszystkie materiały odpadowe utylizował zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

#### 1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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

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

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

#### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami (lub administratorami) tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

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

#### 1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Kierownik Budowy opracuje plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z 2003 r.) Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### 1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

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

#### 1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia (co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora Nadzoru). W przypadku kiedy Inspektor Nadzoru stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

#### 1.5.14. Wykopaliska

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

### 1.6. Zakres prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- obsługa geodezyjna,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza,
- powykonawcza dokumentacja techniczna

Roboty tymczasowe:

- montaż i demontaż tymczasowego oznakowania dróg,
- organizacja i likwidacja placu budowy,

Koszt wykonania prac towarzyszących i robót tymczasowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

## 2. MATERIAŁY

Nazwy handlowe materiałów użyte w Dokumentach Przetargowych i dokumentacji technicznej winny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy handlowe zastosowanych materiałów.

1. Zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:
  - 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
  - 3) oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.
2. Oznakowanie CE wyrobu budowlanego, który nie stwarza szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub bezpieczeństwa oraz nie odpowiada lub odpowiada częściowo specyfikacjom technicznym, o których mowa w ust. 1 pkt 1, jest także dopuszczalne, wyłącznie po dokonaniu stosownej oceny zgodności.
  3. Wzór oznakowania CE określa załącznik nr 2 do niniejszej ustawy.
  4. Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej określa, w drodze rozporządzenia, wykaz norm zharmonizowanych i wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobatach Technicznych (EOTA), zwanych dalej „wytycznymi do europejskich aprobat technicznych”, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane, podlegające obowiązkowi oznakowania CE.
  5. W rozporządzeniu, o którym mowa w ust. 4, są określone normy zharmonizowane i wytyczne do europejskich aprobat technicznych, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane mogące stwarzać szczególne zagrożenie dla zdrowia lub bezpieczeństwa, mając na uwadze odpowiednie ustalenia Komisji Europejskiej w tym zakresie.
  6. Sposób deklarowania oraz oceny zgodności wyrobu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.).

Zgodnie z Ustawą z dn. 29.01.2004 r., Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. Z 2010 r. Nr 113 poz. 759 z późniejszymi zmianami):

1. Przedmiot zamówienia winien być opisany za pomocą cech technicznych i jakościowych z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy
2. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:
  - 1) europejskie aprobaty techniczne
  - 2) wspólne specyfikacje techniczne
  - 3) normy międzynarodowe,
  - 4) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne
3. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy oraz aprobat, normy, systemów i specyfikacji o których mowa w ust. 3 uwzględnia się w kolejności:
  - 1) Polskie Normy
  - 2) polskie aprobaty techniczne
  - 3) polskie specyfikacje techniczne
  - 4) Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w ustępach 1<sup>3</sup>, pod warunkiem wykazania przez Wykonawcę, że oferowane przez niego usługi i dostawy spełniają wymagania określone przez Zamawiającego

#### 2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie postępu robót.

## 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora Nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

## 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

## 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

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

## 2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

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

#### 2.7. Materiały pochodzące z rozbiórki

Przydatne materiały z rozbiórki tj. destruktu, stanowi własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zagospodarować materiał zgodnie z ST i złożyć w sposób uporządkowany na placu przez siebie wynajętym i dozorowanym. Nadmiar destruktu należy dostarczyć Zamawiającemu we wskazane przez niego miejsce.

Pozostałe materiały -nadmiar gruntu i grunt nieprzydatny winny być na koszt Wykonawcy usunięte poza teren budowy i zutylizowane przy przestrzeganiu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. NR 185, poz. 1243 ze zmianami). Wykonawcę obciążają wszelkie obowiązki i koszty wynikające z przepisów ustawy o odpadach. W ramach ceny umownej Wykonawca zapewni wszystkie warunki zgodnie z wymogami prawa budowlanego.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

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

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

### 4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych nacisków na oś mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

czyszczenia opon pojazdów wyjeżdżających z terenu budowy na drogę publiczną przy wykorzystaniu strumienia wody bądź strumienia powietrza.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektu organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektor Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektor Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektor Nadzoru.

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

Decyzje Inspektor Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia powinny być wykonywane w czasie określonym przez Inspektor Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektor Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo- kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB

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

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

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

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3. Pobieranie próbek

Próbki do badań pobierane są na różnym etapie realizacji zadania i w różnej postaci.

1. Na etapie przed rozpoczęciem robót :
  - a) badania przedwykonawcze:
    - w postaci sypkiej: kruszywa , mączki, cementy;
    - w postaci ciekłej: asfalty.
    - w postaci związanej (o konsystencji urabialnej) do zarobów próbnych przy sprawdzaniu recepty
    - w postaci stałej (zaroby próbne) , przy sprawdzaniu recepty
2. Na etapie realizacji :
  - a) podłoże gruntowe
    - w postaci sypkiej : grunty, kruszywa, mieszanki cementowo-kruszywowe, mieszanki wapienno-kruszywowe, mieszanki kruszywowo-chemiczne.
  - b) podbudowa ,
    - w postaci sypkiej (na etapie rozkładania ): kruszywa , mieszanki cementowo-kruszywowe,
    - w postaci związanej ( dające się rozkładać): kruszywowo-asfaltowe
  - c) nawierzchnia,
    - w postaci związanej (dające się rozkładać mechanicznie):  
mieszanki betonu cementowego, mieszanki asfaltowo-kruszywowe
3. Na końcowym etapie realizacji (odbiorcze):
  - w postaci odwiertów (próbki walcowe) w nawierzchniach z:  
betonu asfaltowego, betonu cementowego.

Również na każdym etapie realizacji (przed zakryciem), można pobrać próbki w postaci odwiertów z poszczególnych warstw związanych cementem, wapnem oraz asfaltem.

Częstotliwość oraz ilość pobieranych próbek jest określona w STWiORB, natomiast sposób pobierania, ich wielkość oraz sposób badania (w tym jakie formy) jest określony w przywołanych normach (do powyższych ST).

Każda próbka powinna być pobrana w obecności Kierownika Budowy/Inspektora Nadzoru, odpowiednio opisana i oznakowana a wszystkie informacje jak: data pobrania, nazwa zadania, lokalizacja, rodzaj próbki, poziom warstwy konstrukcyjnej lub podłoża oraz nazwiska osób biorących udział, powinny być zapisane w Protokole z pobrania próbki lub próbek. Pobieranie próbek odbywa się również wtedy, gdy w porę został powiadomiony Wykonawca o terminie pobierania a jednak jest nieobecny.

Inspektor Nadzoru ma prawo pobierać próbki w obecności Wykonawcy do badań kontrolnych wykonywanych przez Laboratorium Zamawiającego. Negatywne wyniki badań, upoważniają Inspektora Nadzoru do zakwestionowania wykonanych robót lub wbudowanych materiałów i wydania polecenia do rozbiórki, wymiany lub naprawy.

#### 6.4 Badania i pomiary

Badania dzielą się na :

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy)

Badania kontrolne dzielą się na:

- dodatkowe
- arbitrażowe

Badania obejmują:

- pobieranie próbek
- zapakowanie próbek do wysyłki
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.

##### Badania Wykonawcy.

Na 40 dni przed przystąpieniem do robót (betonowych, bitumicznych) Wykonawca jest zobowiązany opracować projekty recept na wszystkie mieszanki mineralno-cementowe oraz mineralno-asfaltowe i przedłożyć Kierownikowi projektu/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWiORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Powyższy projekt, Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru powinien przekazać wraz ze wszystkimi otrzymanymi załącznikami oraz próbkami wszystkich materiałów wchodzących w skład mieszanek (pobranymi w jego obecności) do sprawdzenia w Laboratorium Zamawiającego.

Pozytywna opinia z Laboratorium, pozwala Kierownikowi projektu/Inspektorowi Nadzoru wydać zgodę dla Wykonawcy, na rozpoczęcie danej kategorii robót.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia badań określonych w STWiORB w ramach własnego Nadzoru a wyniki badań przedkładać Kierownikowi projektu /Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca jest również zobowiązany do prowadzenia Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21. W ramach ZKP należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metoda pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznik A do normy PN-EN 13108-21.

Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 1. Odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań.

Tablica 1. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

|                       | Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%] | Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%] |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Przechodzi przez sito |                                                                     |                                                          |

|                                                            | Mieszanki drobno-ziarniste | Mieszanki grubo-ziarniste | Mieszanki drobno-ziarniste | Mieszanki grubo-ziarniste |
|------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| <i>D</i>                                                   | -8 ÷ +5                    | -9 ÷ +5                   | ± 4                        | ± 5                       |
| <i>D/2</i> lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego | ± 7                        | ± 9                       | ± 4                        | ± 4                       |
| 2 mm                                                       | ± 6                        | ± 7                       | ± 3                        | ± 3                       |
| Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego               | ± 4                        | ± 5                       | ± 2                        | ± 2                       |
| 0,063 mm                                                   | ± 2                        | ± 3                       | ± 1                        | ± 2                       |
| Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza                        | ± 0,5                      | ± 0,6                     | ± 0,3                      | ± 0,3                     |

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości następujących parametrów: przesiew przez sita *D*, *D/2* lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, 0,063 mm oraz zawartość rozpuszczonego lepiszcza. W odniesieniu do wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchyleń każdego z tych parametrów powinna być zachowywana z ostatnich 32 analiz.

Jeżeli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości (tablica 2), to wyrób jest niezgodny z wymaganiami i należy podjąć stosowane działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodności, określony na podstawie ilości niezbędnych wyników, który podano w tablicy 2, powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie niższe niż tolerancja.

Tablica 2. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni

| Pojedyncze wyniki<br>Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań | Produkcyjny poziom zgodności (PPZ) |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| od 0 do 2                                                                   | A                                  |
| od 3 do 6                                                                   | B                                  |
| > 6                                                                         | C                                  |

W tablicy 3 przedstawiono minimalną częstość badań mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.

Tablica 53. Minimalna częstość badań w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z wg Załącznika A, PN-EN 13108-21

| Mieszanka mineralno-asfaltowa | Kategoria | Częstość badań gotowego wyrobu, w zależności od poziomu PPZ, co |        |       |
|-------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|--------|-------|
|                               |           | PPZ A                                                           | PPZ B  | PPZ C |
| Mieszanki gruboziarniste      | Z         | 2000 t                                                          | 1000 t | 500 t |
| Mieszanki drobnoziarniste     | Y         | 1000 t                                                          | 500 t  | 250 t |

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13108-21, Załącznik D. W tablicy 4 podano kategorie i wynikającą z nich częstość badań.

Tablica 4. Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

| Mieszanka mineralno-asfaltowa | Poziom PPZ | Częstość badania, co |
|-------------------------------|------------|----------------------|
| Mieszanki gruboziarniste      | B          | 5000 t               |
| Mieszanki drobnoziarniste     | C          | 3000 t               |

We wszystkich wypadkach próbki do badań powinny zostać przygotowane w taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte we wstępnej walidacji badania typu danej mieszanki. W szczególności powinna zostać użyta ta sama metoda zagęszczania próbek. We wszystkich wypadkach należy zastosować jednakową procedurę badawczą zgodną z tą, jaka była wykorzystana do wstępnej walidacji badania typu. W tablicy 5 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

Tablica 5. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

| Właściwość                                              | Metoda badania     | Typ mieszanki według PN-EN 13108 |
|---------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
|                                                         |                    | AC                               |
| Zawartość wolnych przestrzeni, [% (v/v)]                | PN-EN 12697-8 [33] | +                                |
| Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych | PN-EN 12697-20     | -                                |

#### Badania kontrolne.

Badania kontrolne są badaniami Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru (Zamawiającego), których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i/lub mineralno-cementowych i ich składników, lepiszczy, materiałów wiążących, materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w STWiORB oraz w Dokumentacji Projektowej. Wyniki tych badań są podstawą odbioru.

Do zarządzania przeprowadzeniem badań kontrolnych (w tym zakresie) uprawniony jest tylko Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru, natomiast badania wykonuje (na jego zlecenie) Laboratorium Drogowe Zamawiającego.

#### Badania kontrolne dodatkowe

W przypadku uznania, że jeden lub więcej z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywnych dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych (na jego koszt). Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek, wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

#### Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne Laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań wraz ze wszystkimi kosztami pochodnymi, ponosi strona na której niekorzyść przemawia wynik badania.

#### 6.3. Certyfikaty i deklaracje zgodności

Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym, w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art. 5 ust.1 pkt1. Ustawy Prawo budowlane.

Do zastosowanych materiałów budowlanych powinna być dołączona deklaracja zgodności która upoważnia producenta do umieszczania znaku CE. Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji wydany przez jednostkę certyfikującą.

Deklaracja powinna zawierać;

- numer nadany przez producenta
- nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz miejsce produkcji
- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj.: odniesienie do obowiązujących norm europejskich, zgodnie

- z następującym przyporządkowaniem: AC - PN-EN 13108-1
- warunki stosowania wyrobu;
- Numer i adres jednostki certyfikującej oraz certyfikatu Zakładowe Kontroli Produkcji
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta i jego uprawnionego przedstawiciela;
- datę uzyskania

Certyfikat powinien zawierać poza wyżej podanymi informacjami :

- nazwę i adres jednostki certyfikującej ;
- numer certyfikatu ZKP
- warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma zastosowanie;
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zgłoszony w EOG jest odpowiedzialny za umieszczenie oznakowania CE. Znak CE powinien być umieszczony zgodnie z Dyrektywą 93/68/EWG na etykiecie znajdującej się na opakowaniu lub dołączonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego) .

Ponadto na niektóre materiały budowlane obowiązują Aprobaty Techniczne (do końca terminu ich ważności ) i Wykonawca wbudowując takie materiały, jest zobowiązany przedstawić Deklarację zgodności z tymi dokumentami.

#### 6.8. Dokumenty budowy

##### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy przekazuje Zamawiający Wykonawcy w trakcie przekazania terenu budowy. Dziennik budowy nie jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego (roboty realizowane są w ramach zgłoszenia) ale Wymaganym przez Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Dziennik budowy należy prowadzić zgodnie z założeniami ustalonymi w ustawie "Prawo budowlane".

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,

- dane dotyczące zastosowanych materiałów, z podaniem producenta oraz nazw firmowych i typów,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## (2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów. Obmiary mogą być sporządzone również w innej formie zaakceptowanej przez Zamawiającego (Kierownika Projektu).

## (3) Dokumenty laboratoryjne

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

## (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

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

## (5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# 7. OBMIAR ROBÓT

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

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

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

## 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

## 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## 7.4. Wagi i zasady ważenia

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

## 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

# 8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa. Terminy odbiorów robót należy dostosować do wymagań określonych w Umowie.

## 8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

## 8.2. Odbiór robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowy

### 8.2.1. Uwagi ogólne

1. Odbiór Robót nie zakrytych (jak warstwy ścieralne) i ulegających zakryciu (dolne warstwy konstrukcji) lub częściowy polega na finalnej ocenie ich ilości i jakości. Odbiór tych Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym (w przypadku wystąpienia wad i usterek), wykonanie niezbędnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

2. Jakość i ilość odbieranych Robót ocenia Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru .

na podstawie :

- wyników badań: kontrolnych z uwzględnieniem badań kontrolnych dodatkowych i arbitrażowych (jeśli miały miejsce)
- raportów z badań Wykonawcy,
- oceny makroskopowej wykonanego elementu
- wyników obmiarów,

3. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze STWiORB , jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru

- a) ocena makroskopowa jest pozytywna
- b) co najmniej 95% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień , spełnia wymagania STWiORB
- c) nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień zwiększonych o 30% , spełnia wymagania STWiORB

4. Z odbioru , musi być spisany protokół , zawierający:

- datę odbioru
- nazwę zadania
- lokalizację
- przedmiot odbioru
- wymienione osoby uczestniczące w odbiorze
- wykaz występujących wad i usterek
- podjęte działania w celu wyeliminowania wad i usterek z podaniem terminu ich usunięcia
- ocenę Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru jaki mogą mieć wpływ na trwałość i użytkowanie, wykryte wady i usterek .(w przypadku ich nie usunięcia)
- wszystkie zmiany ilościowe i w technologii zaakceptowane przez Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru a będące przedmiotem wystąpień Wykonawcy.
- podpisy stron: Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy

8.2.2 Postępowanie z wadami ( potrącenia i rozbiórki)

Wszystkie przypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych (określonych w poszczególnych STWiORB w pkt. 6

z uwzględnieniem tolerancji) i zasad ich oceny (opisanymi w pkt. 8.2.1. ust.3 niniejszej STWiORB), będą uznawane za wadę.

Mogą mieć miejsce również inne wady, które stwierdzi Komisja odbiorowa na odbiorze ostatecznym.

I. Potrącenia za wady wykonanych robót

Potrąceń za wady dokonuje Komisja na odbiorze ostatecznym po przedłożeniu przez Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru - protokołu z odbioru robót ulegających zakryciu (pkt.8.2.1 ustęp 4). , Szczególną wagę będą miały potrącenia za wady – przekroczenia wartości dopuszczalnych z uwzględnieniem tolerancji dla cech podlegających badaniom kontrolnym, wyszczególnionych w poszczególnych STWiORB w pkt. 6

II Rozbiórka wykonanych Robót

O rozbiórkach decyduje Kierownik Projektu/Inspektor Nadzoru w trakcie odbioru robót nie zakrytych lub ulegających zakryciu lub częściowego .

Podstawę do podjęcia decyzji o rozbiórce może stanowić fakt wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnych w odniesieniu do min. dwóch cech (jednocześnie) objętych badaniami kontrolnymi określonymi w poszczególnych STWiORB i po uwzględnieniu zasad niżej podanych:

- ocena makroskopowa jest negatywna
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień , nie spełnia wymagań w odniesieniu do min. dwu cech (jednocześnie) podlegających badaniom kontrolnym określonym w poszczególnych STWiORB

- więcej niż 5% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30% , nie spełnia wymagań w odniesieniu do min. dwu cech (jednocześnie) podlegających badaniom kontrolnym określonym w poszczególnych STWiORB
- występujące przekroczenia odchyłeń , mają istotny wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu.

### 8.3. Odbiór ostateczny robót

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika projektu/ Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika projektu, Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca Roboty ,dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z ustaleniami i decyzjami Kierownika projektu/ Inspektora Nadzoru, (podjętymi w trakcie realizacji zadania w odniesieniu do odbiorów Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu) , oraz oceni ich poprawność i zasadność.

Komisja dokona odbioru ostatecznego Robót, jeżeli są wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami STWiORB .

W odniesieniu do wad zgłoszonych przez Kierownika projektu/ Inspektora Nadzoru i wykrytych w trakcie oględzin podczas odbioru, Komisja dokona potrąceń w oparciu przyjęte własne kryteria oceny, kierując się zapisami w poszczególnych STWiORB oraz przedstawioną opinią Kierownika projektu/ Inspektora Nadzoru , jaki wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu ma określona wada .

### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

### 8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Projektu.
2. STWiORB (podstawowe z Projektu i ew. uzupełniające lub zamiennne).
3. Badania i pomiary
4. Certyfikaty i deklaracje zgodności
5. Dokumenty budowy
6. Protokoły z odbiorów robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowych
7. Protokoły z odbiorów częściowych
8. Opinię technologiczną sporządzoną przez Wykonawcę
9. Sprawozdanie techniczne kierownika budowy wraz z oświadczeniem o zakończeniu Robót
10. Sprawozdanie techniczne wraz z opinią technologiczną sporządzone przez Inspektora Nadzoru
11. Zestawienie wyników ze wszystkich badań zleconych przez Inspektora Nadzoru do Laboratorium Drogowego, Zamawiającego
12. Wykaz wad i usterek sporządzony przez Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru :
  - rozstrzygniętych na etapie odbioru robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub odbiorów częściowych
  - do rozstrzygnięcia przez komisję
13. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, wodociągowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
14. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót

15. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wykaz wszystkich robót, które zdaniem komisji trzeba poprawić lub uzupełnić (wraz z terminami), sporządzi Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

### **9.4. Zaplecze Wykonawcy**

Koszt urządzenia Zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- a) Opłaty/dzierżawy terenu
- b) Przygotowanie terenu
- c) Zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji
- d) Wykonanie wszystkich niezbędnych dróg dojazdowych i wewnętrznych, potrzebnych Wykonawcy przy realizacji

Koszt Likwidacji Zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- (a) Usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, biur, dróg dojazdowych i wewnętrznych, placów,
- (b) Oczyszczenie terenu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

#### 9.5. Zaplecze Zamawiającego

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany udostępnić Zamawiającemu Zaplecze.

Szczegóły dotyczące Zaplecza Zamawiającego i jego wyposażenia zostaną określone w Umowie.

Koszty organizacji i utrzymania zaplecza Wykonawcy i Zamawiającego mieszczą się w kosztach ogólnych budowy i obciążają Wykonawcę robót.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami) wraz z obowiązującymi przepisami wykonawczymi.
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z dnia 30.04.2004 r. poz. 881).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Tekst jednolity Dz.U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115- późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 roku - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Z 2010 r. Nr 113 poz. 759 z późn. zmianami)
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08.2000 r.)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. Nr 108, poz. 953 z 2002 r.).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. Nr 170, poz. 1393 z 2002 r.).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 września 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. Nr 179, poz. 1104 z 2008 r.).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z 2002 r.).
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126 z 2003 r.).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z 2003 r.).
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz.U. Nr 130, poz. 1386 z 2004 r.).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.).

17. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 22 grudnia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 245, poz. 1782 z 2006 r.)
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z 2004 r.).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. Nr 237, poz. 2375 z 2004 r.).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. Nr 249, poz. 2497 z 2004 r.).
21. Inne przepisy związane z ww.
22. Dokumenty Kontraktowe.
23. Wykaz norm wymienionych w punkcie 6.4, które występują w tekście STWiORB:
  1. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu – Wyparka obrotowa
  2. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu – Kolumna do destylacji frakcyjnej
  3. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
  4. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.01.01.01. Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych**  
**CPV: 45111200-0**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują:

- wytyczenie robót
- roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych
- pomiary geodezyjne robót do odbiorów częściowych i ostatecznego,
- odtworzenie kolidujących z robotami punktów osnowy geodezyjnej
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

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

Roboty pomiarowe związane z wyznaczeniem osi trasy i wyznaczeniem punktów wysokościowych wykona Wykonawca przez uprawnionego geodetę.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane z gwoździem, pręty stalowe, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,80 metra.

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

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,50 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 12 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

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

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

### **3.2. Sprzęt geodezyjno-pomiarowy** powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Sprzęt:

- teodolity lub tachymetry,
- niwelatory,
- dalmierze,

- tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki.

#### **4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".**

**4.2. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.**

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane, wg ST D.00.00.00**

##### **5.2. Zakres wykonywanych robót, wg Dokumentacji Technicznej.**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

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

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

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

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

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

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

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

##### **5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

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

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

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

#### **5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Sprawdzenie tyczenia i rzędnych wysokościowych zgodnie z przyjętą w pracach geodezyjnych procedurą opierającą się na instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejść od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

#### **6.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

#### **6.3. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

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

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".**

Jednostką obmiaru jest 1 km.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".**

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności określone są w ST D.00.00.00.**

Cena za całość robót jest ceną ryczałtową i nie podlega dalszym negocjacjom.

#### **9.2. Cena jednostkowa obejmuje :**

- wyznaczenie punktów głównych i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami wysokościowymi,
- wyznaczenie niezbędnych ilości przekrojów poprzecznych,
- wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót,
- ochrona przed zniszczeniem istniejącej osnowy geodezyjnej, przebudowa w miarę potrzeb istniejących punktów geodezyjnych ich odpowiednie oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne ich

odtworzenie

- pomiary geodezyjne ilości robót do odbiorów częściowych i odbioru ostatecznego
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.
8. Ustawa z 17.05.1989 r – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.Nr 100 poz. 1086 z 2000 r. ),

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D-01.02.01 Usunięcie krzewów**  
**CPV: 45111200-0**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z karczowaniem krzaków wykonywanych w ramach robót przygotowawczych:

- wycinka drzew i karczowanie pni – 9 szt.
- karczowanie krzaków i podszycia (średnie od 31 do 60% powierzchni)

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY** - Nie występują.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do usuwania krzaków**

Do karczowania krzaków i podszycia należy użyć koparek, spycharek.

**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. Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie i krzaki należy przewozić transportem samochodowym.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Zasady oczyszczania terenu z krzaków**

Roboty związane z usunięciem krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie krzaków, usunięcie starych pni wcześniej ściętych drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Teren pod budowę chodnika, ścieżki rowerowej w pasie robót ziemnych, miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych

w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z krzaków. Zgoda na prace związane z usunięciem krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego. Wycinkę o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### 5.3. Usunięcie krzaków oraz pni

Pnie krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,

b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST

D-02.00.00 „Roboty ziemne”. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

### 5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniami Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest dla karczowania krzaków i podszycia – ha (hektar).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności** podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podst. jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje wykarczowanie pni oraz krzaków, wywiezienie gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu, zasypianie dołów, uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE Nie występują.**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu**  
**CPV: 45112000-5**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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 zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zdjęcia warstwy humusu o grubości warstwy do 15 cm w obrębie poszerzeń, krawędzi jezdni.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

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

**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. Transport humusu**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek.

W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola usunięcia humusu**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.01.03.04. Przebudowa podziemnych linii kablowych i wodociągu**  
**przy przebudowie dróg (RURY OSŁONOWE)**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest ułożenie rur ochronnych linii kablowych i wodociągu w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy ochrony podziemnych linii kablowych kolidujących z przebudową drogi gminnej tj. ułożenie rury ochronnej dwudzielnej z PCW o średnicy zewnętrznej 100 mm oraz rur osłonowych na przejściach poprzecznych wodociągu o średnicy zewnętrznej 200 mm.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych lub energetycznych.

1.4.2. Rura ochronna (przepust kablowy) - rura o średnicy większej od przewodu kablowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania**

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub deklaracji zgodności, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

**2.2. Rury ochronne**

2.2.1. Należy zastosować rury dwudzielne typu Arot o średnicy 100(200) mm.

Rury ochronne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli

2.2.2. Składowanie rur przewodowych i ochronnych

Rury z tworzyw sztucznych (PCW, PE i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PCW i PE 1,5 m, natomiast rur PP - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- ☐ piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- ☐ piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- ☐ koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- ☐ sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- ☐ specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

## 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. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

### 5.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera lub po przeprowadzeniu badań, że grunt nadaje się do zasypki można go ponownie wykorzystać.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub

dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,97.

#### 5.5. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza korpusem drogowym w odległości od 1 do 2 m od podstawy nasypu, a w przypadku istnienia rowów odwadniających - poza nimi.

Na skrzyżowaniach z drogami kable powinny być ułożone w rurach ochronnych z PCW ułożonych zgodnie z wymaganiami wg BN-73/8984-05 oraz projektem budowlanym.

Rury ochronne powinny być ułożone poziomo na całej szerokości jezdni i co najmniej po 1 m poza krawędzie drogi. Przy każdym końcu rury ochronnej powinien być ułożony zapas kabla o długości co najmniej 1 m.

Rury ochronne powinny być układane na głębokości:

- co najmniej 1,0 m od górnej powierzchni dróg,
- co najmniej 0,5 m pod dnem rowu odwadniającego.

W przypadku równoległego usytuowania trasy linii kablowej w pasie drogowym odległość kabla powinna wynosić co najmniej:

- 1 m od krawędzi rowu odwadniającego lub linii podstawy nasypu,
- 1 m na zewnątrz od krawędzi jezdni, jeżeli istnieje konieczność usytuowania kabla w koronie drogi,
- 0,5 m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni.

#### 5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić dla przewodów rur PCV - 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być piasek wg PN-B-11113.

Wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów nie powinien wynosić mniej niż:

dla KR1-KR2: 0,97 dla kabli usytuowanych poza ulicą, natomiast dla kabli w pasie ulicy nie mniej niż 1,00.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Kontrola, pomiary i badania

### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- ☐ zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- ☐ określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- ☐ określenie stanu terenu,
- ☐ ustalenie składu betonu i zapraw,
- ☐ ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ☐ ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ☐ ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ☐ sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- ☐ sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- ☐ zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- ☐ badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- ☐ badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ☐ badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodność z określonym w dokumentacji,
- ☐ badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- ☐ badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- ☐ badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- ☐ badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- ☐ badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- ☐ badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- ☐ badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- ☐ badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów oraz sprawdzenie stopni włazowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- ☐ badanie szczelności całego przewodu,
- ☐ badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- ☐ badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- ☐ odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- ☐ odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- ☐ odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- ☐ dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- ☐ różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów :  $\pm 2$  cm,
- ☐ dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,

- ☐ dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- ☐ wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż:  
dla KR1-KR2: 0,97 dla kabli usytuowanych poza ulicą, natomiast dla kabli w pasie ulicy nie mniej niż 1,00.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu tj. rury ochronnej oraz 1 m<sup>3</sup> robót ziemnych (wykop oraz zasypanie).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii kablowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie rur ochronnych
- roboty montażowe rur ochronnych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega:

- ☐ sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanej i odebranej rury ochronnej oraz m<sup>3</sup> robót ziemnych obejmuje:

- ☐ dostawę materiałów,
- ☐ wykonanie robót przygotowawczych,
- ☐ wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem (rozliczane w ramach odrębnej pozycji kosztorysowej),

- ☐ przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ☐ wykonanie sączków,
- ☐ wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami -rur ochronnych wraz z uszczelnieniem,
- ☐ zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem (rozliczane w ramach odrębnej pozycji kosztorysowej),
- ☐ doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- ☐ pomiary i badania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|    |               |                                                                                            |
|----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | PN-74/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.                                    |
| 2  | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 3  | PN-B-06050    | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.                                              |
| 4  | PN-74/C-89200 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.                                    |
| 5  | PN-76/C-89202 | Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu.                   |
| 6  | PN-74/C-89204 | Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.            |
| 7  | PN-82/M-01600 | Armatura przemysłowa. Terminologia.                                                        |
| 8  | PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.                                          |
| 9  | PN-84/M-74003 | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.     |
| 10 | BN-74/6366-03 | Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.                                                        |
| 11 | BN-74/6366-04 | Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.                                           |
| 12 | BN-80/6366-08 | Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.                                     |
| 13 | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.                      |

### 10.2.

1. Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBŁ - 1970 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA D.02.01.01. Roboty ziemne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie:

- wykopów, grunt na odkład (wykonanie koryta pod nawierzchnię, nawierzchnię zjazdów, skrzyżowanie),
- wykonanie nasypów pod zjazdy, zasyпка wykopów liniowych, formowanie nasypów na poboczach (grunt uzyskany z ukołu – korytowania, czyszczenia przepustu, ew. wykopów liniowych),
- plantowania - obrobienie na czysto powierzchni z gruntu rodzimego
- odwóz nadmiaru gruntu, gruzu i humusu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

gdzie:

- $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], ( $\text{Mg/m}^3$ ),  
 $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ ).

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 pkt 2.

#### 2.2. Grunty i materiały do nasypów

Przewiduje się wykonanie nasypów z gruntu z rodzimego.

#### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

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

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Inżynier może nakazać pozostawienie na

terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D.00.00.00. pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania nasypów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do zagęszczania: koparki, spycharki, walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w czasie transportu, wbudowania i zagęszczania. Niezależnie od przyjętego sprzętu Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane przez siebie metody robót i sprzęt w celu uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 pkt 4.

Do transportu mas ziemnych mogą być użyte samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 pkt 5.

#### **5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+0$  cm i  $-2$  cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

#### **5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych**

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

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### **5.4. Dokładność wykonania wykopów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+0$  cm i  $-2$  cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

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

#### **5.5. Odnowa rowów**

Odnowa rowu polega na wybraniu namotu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu. Zanieczyszczenia stanowią własność Wykonawcy i należy je usunąć poza teren budowy.

5.5.1. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp zgodne z PN-S-02204 lub wg dokumentacji projektowej:

- szerokość dna co najmniej 0,40 m,
  - nachylenie skarp 1:1,5,
  - głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu; Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%;
- w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
- w gruntach piaszczystych - 1,5%,
- w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
- w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,

#### 5.5.2. Roboty wykończeniowe

Grunt należy wbudować w pobocza.

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ze wskazaniami Inspektora Nadzoru.

### 5.6. Ręczne plantowanie powierzchni gruntu rodzimego

Grunt pochodzący z wykopów, odnowy rowów należy rozplantować, a nadmiar odwieźć.

Otoczenie uporządkować.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pktcie 5.3.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

#### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

##### 6.2.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów i wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2.2. oraz 5.4. i 5.5. niniejszej specyfikacji,

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu, wykopu.

### 6.3. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

6.3.1. Spadki podłużne rowu –minimalna częstotliwość pomiarów: 5 pomiarów.

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$  spadku.

6.3.2. Szerokość i głębokość rowu- minimalna częstotliwość pomiarów: 5 pomiarów.

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

6.3.3. Powierzchnia skarp –minimalna częstotliwość pomiarów: 5 pomiarów.

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

6.4.4. Zagęszczenie nasypu –min. 0,95.

Miejsce pomiarów wyznacza Inżynier.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00. pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

-dla robót ziemnych jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny),

\*Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru podano w ST D.00.00.00. pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów/nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- zagęszczenie gruntu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                    |                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów                      |
| 3. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej             |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania         |
| 5. BN-64/8931-01   | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego            |
| 6. BN-77/8931-12   | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu                      |

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.04.01.01. Koryto z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża**

**CPV: 45111200-0**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania koryta wraz z profilowaniem podłoża w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych:

- z wykonaniem koryta o głębokości 15 cm na zjazdach oraz koryto na całym odcinku robieranym o głębokości 15 cm
- z jego profilowaniem i zagęszczaniem.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu** podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne ".

**3.2. Do wykonanie robót** należy użyć sprzętu mechanicznego (koparki podsiębierne, równiarki samojezdne, koparko-spycharki, spycharki, walce) i wykończyć ręcznie.

**3.3. Wykonanie koryta wraz z profilowaniem podłoża** wykonane będzie mechanicznie (w przypadku wystąpienia urządzeń podziemnych w ich obrębie należy prowadzić roboty ręcznie).

**3.4. Zagęszczenie podłoża** należy wykonać walcami statycznymi oraz stopami i płytami wibracyjnymi.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" .

Do wywozu urobku należy używać samochodów samowyładowczych.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

## **5.2. Zakres wykonania robót.**

### **5.2.1. Wykonanie koryta.**

Paliki i szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3cm. Nadmiar gruntu odspojonego w czasie wykonywania koryta odwieziony zostanie na odkład na odległość 5 km. Ustalenie miejsca wywozu w gestii Wykonawcy.

### **5.2.2. Profilowanie i zagęszczenie podłoża.**

Przed przystąpieniem do profilowania koryto powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych, zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były co najmniej o 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. W przypadku zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt o odpowiednich parametrach w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych i zagęści do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia.

### **5.2.3. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego koryta, podłoża.**

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu profilowania nastąpi przerwa w robotach należy zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku wystąpienia nadmiernego zawilgocenia wyprofilowanego koryta, do układania kolejnej warstwy należy przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu (stan ocenia Inżynier na podstawie przedłożonych badań wilgotności gruntu w korycie).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne "**

### **6.2.Badania i kontrola w czasie robót powinny być zgodne z obowiązującymi normami.**

Wskaźnik zagęszczenia należy określać wg BN-77/8931-12.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 powinien wynosić min. 1,0.

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może się różnić od projektowanej więcej niż  $\pm 5$ cm. Głębokość koryta nie może się różnić od projektowanej więcej niż  $\pm 1$ cm. Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z projektowanymi z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Rzędne wysokościowe profilowanego podłoża powinny być zgodne z projektowanymi i nie przekraczać +0cm i -2cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne " .**

**7.2. Jednostką obmiaru jest  $1m^2$**  wykonanego, wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1.Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".**

**8.2.Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.** Wykonawca zgłasza Inżynierowi do odbioru zakończony odcinek podłoża, przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót i szkice polowe.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" .**

**9.2.Cena jednostki obmiarowej obejmuje :**

- prace pomiarowe,
- oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryt lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża
- przeprowadzenie pomiarów geodezyjnych sytuacyjno-wysokościowych i badań laboratoryjnych.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych**

**CPV: 45233140-2**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych jezdni:

- skropienie emulsją asfaltową podbudowy w ilości pozostałego lepiszcza 0,5-0,7 kg/m<sup>2</sup>
- skropienie emulsją asfaltową warstwy wiążącej w ilości pozostałego lepiszcza 0,1 - 0,3 kg/m<sup>2</sup>.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1.Emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny.

1.4.2.Emulsja asfaltowa kationowa – jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.3. Oznaczenia:

C60 B5 ZM – kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%, wyprodukowana z asfaltu drogowego, o klasie indeksu rozpadu 5, przeznaczona do złączania warstw nawierzchni.

(C-kationowa emulsja asfaltowa wg PN-EN 1430, 60-liczba dwucyfrowa oznaczająca zawartość lepiszcza wg PN-EN 1428 lub PN-EN 1431, B- informacja o rodzaju lepiszcza: asfalt drogowy wg PN-EN 12591, 5 – klasa indeksu rozpadu wg PN-EN 13075-1, ZM – zastosowanie: do złączania warstw nawierzchni).

### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżynierami.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.**

### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

Należy stosować asfalty upłynnione lub za zgodą Inżyniera drogowe kationowe emulsje asfaltowe o zawartości lepiszcza 60%, wyprodukowane z asfaltu drogowego, o klasie indeksu rozpadu 5, przeznaczona do złączania warstw nawierzchni spełniające wymagania określone PN-EN 13808 i PN-EN 14733.

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

Wymagania dla emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw konstrukcji nawierzchni:

| Wymagania techniczne          | Metoda badań wg normy | Jednostka | Emulsja C60 B5 ZM |                        |
|-------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------|------------------------|
|                               |                       |           | Klasa             | Zakres wartości        |
| Indeks rozpadu                | PN-EN 13075-1         | -         | 5                 | 120 do 180             |
| Zawartość lepiszcza           | PN-EN 1428            | %(m/m)    | 5                 | 58 do 62 <sup>a)</sup> |
| Czas wypływu dla Ø 2mm w 40°C | PN-EN 12846           | s         | 1                 | TBR <sup>b)</sup>      |
| Pozostałość na sicie 0,5 mm   | PN-EN 1429            | %(m/m)    | 1                 | TBR                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |             |      |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|------|--------------------|
| Trwałość po 7 dniach magazynowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PN-EN 1429        | %(m/m)      | 1    | TBR                |
| Sedymентация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PN-EN 12847       | %(m/m)      | 1    | TBR                |
| Adhezja <sup>c)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PN-EN 13614       | % pokrycia  | 1    | TBR                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WT-3, załącznik 2 | powierzchni | 2    | ≥75                |
| pH emulsji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PN-EN 12850       |             | ≥3,5 | ≥3,5 <sup>d)</sup> |
| Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie zgodnie z PN-EN 13074                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |             |      |                    |
| Penetracja w 25%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PN-EN 1426        | 0,1,mm      | 3    | 100 <sup>e)</sup>  |
| a) emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m)<br>b) nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie<br>c) oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem<br>d) dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne<br>e) do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220. |                   |             |      |                    |

#### 2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni zużycie emulsji asfaltowej wynosi:

- skropienie emulsją asfaltową podbudowy w ilości pozostałego lepiszcza 0,5-0,7 kg/m<sup>2</sup>
- skropienie emulsją asfaltową warstwy wiążącej w ilości pozostałego lepiszcza 0,1 - 0,3 kg/m<sup>2</sup>.

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Czas składowania nie powinien przekraczać 3 m-cy od daty jej produkcji. Temperatura przechowywania nie powinna być niższa niż 3 st. C.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Przed skropieniem nawierzchni należy warstwy oczyścić.

Zaleca się czyszczenie ręczne nawierzchni i podbudowy przy użyciu szczotek ręcznych, sprzężarek, odkurzaczy, zbiorników z wodą. Jeśli Inżynier wyrazi zgodę na oczyszczenie mechaniczne, wówczas Wykonawca powinien korzystać z szczotek mechanicznych, wyposażonych w urządzenia odpylające.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania.

#### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

#### **4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.**

##### **4.2. Transport lepiszczy.**

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skraparkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż  $1 \text{ m}^3$ , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.**

##### **5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni**

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu.

Oczyszczenie warstw nawierzchni przed ułożeniem każdej kolejnej warstwy bitumicznej należy wykonać ręcznie przy użyciu szczotek oraz odkurzaczy drogowych lub przy użyciu szczotek mechanicznych wyposażonych w urządzenia odpylające.

##### **5.3. Skropienie warstw nawierzchni**

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

W przypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza, może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".**

##### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

##### **6.3. Badania w czasie robót.**

###### **6.3.1. Badania lepiszczy.**

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy.

###### **6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza**

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone pkt. 6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z zasadami przyjętymi w ST D.00.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne warunki płatności określone zostały w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

**Cena 1 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:**

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- ręczne lub mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|             |                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|
| PN-EN 13808 | Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych             |
| PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
| PN-EN 12597 | Asfalt i produkty asfaltowe. Terminologia                       |

### 10.2. Inne dokumenty

„Wymagania techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009” rekomendowane przez Ministra Infrastruktury.

„Wymagania techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008” rekomendowane przez Ministra Infrastruktury.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### D.04.04.02. Podbudowy z kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie

CPV: 45233000-9

#### 1.WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie wg Wymagań Technicznych WT-4 2010.

- o uziarnieniu 0/63 (grub. 12 cm po zagęszczeniu) dolna w-wa na odc. pełnej konstrukcji,
- o uziarnieniu 0/31,5 (grub. 8cm po zagęszczeniu) górna w-wa na odc. pełnej konstrukcji,
- o uziarnieniu 0/63 (grubości 12 cm po zagęszczeniu) dolna w-wa na zjazdach,

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym , który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża oraz warstw konstrukcyjnych nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4:

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany (materiał) dopuszczony jest do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest

- oznakowany CE lub znakiem budowlanym B,
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa

Producent wyrobu budowlanego winien dołączyć do wyrobu krajową deklarację zgodności.

Sposób deklarowania oraz oceny zgodności wyrobu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.)

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być przebadane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 2.3.Wymagania wobec kruszyw

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa

| Rozdział w PN-EN 13242 : 2004 | Właściwości                                                                                                                                               | Wymagania wobec kruszywa do mieszanki przeznaczonej do zastosowania w warstwie:                | Odniesienie do: PN-EN 13242 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                               |                                                                                                                                                           | podbudowy nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR1, oraz na wjazdach i chodnikach               |                             |
| 4.1-4.2                       | Frakcje /zestaw sit #                                                                                                                                     | 0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8;11,2; 16; ;22,4; 31,5; 45. (zestaw podstawowy plus 1)              | Tabela 1.                   |
|                               |                                                                                                                                                           | Wszystkie frakcje dozwolone                                                                    |                             |
| 4.3.1                         | Uziarnienie wg PN-EN 933-1                                                                                                                                | G <sub>c</sub> 80/20, G <sub>F</sub> 80<br>G <sub>A</sub> 75                                   | Tabela 2.                   |
| 4.3.2                         | Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg. PN-EN 933-1                                                             | GT <sub>C</sub> 20/15                                                                          | Tabela 3.                   |
| 4.3.3                         | Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg. PN-EN 933-1                                                        | GT <sub>F</sub> 10<br>GT <sub>A</sub> 20                                                       | Tabela 4.                   |
| 4.4                           | Kształt kruszywa grubego — maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3 *)                                                                      | FI <sub>50</sub>                                                                               | Tabela 5.                   |
|                               | Kształt kruszywa grubego — maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-4 *)                                                                      | S <sub>155</sub>                                                                               | Tabela 6.                   |
| 4.5                           | Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanej oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg. PN-EN 933- 5 | C <sub>90/3</sub>                                                                              | Tabela 7.                   |
| 4.6                           | Zawartość pyłów **) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1                                                                                                     | f <sub>Deklarowana</sub>                                                                       | Tabela 8.                   |
| 4.6                           | Zawartość pyłów **) w kruszywie drobnym wg PN-EN 933-1                                                                                                    | f <sub>Deklarowana</sub>                                                                       | Tabela 8.                   |
| 4.7                           | Jakość pyłów                                                                                                                                              | Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach , a tylko w mieszankach wg wymagań p.2.2 - 2.4 |                             |
| 5.2                           | Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2                                                                                               | LA <sub>40</sub>                                                                               | Tabela 9.                   |
| 5.3                           | Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1                                                                                                                    | M <sub>DE</sub> Deklarowana                                                                    | Tabela 11.                  |
| 5.4                           | Gęstość wg PN-EN 1097-6; 2001, rozdział 7,8 albo 9                                                                                                        | Deklarowana                                                                                    |                             |
| 5.5                           | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097- 6;2001, rozdział 7,8 albo 9 ( w zależności od frakcji)                                                                        | W <sub>cm</sub> NR<br>WA <sub>24</sub> 2 **)                                                   |                             |

|             |                                                            |                                                                                        |            |
|-------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.2         | Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1           | Kruszywo kam. AS <sub>NR</sub>                                                         | Tabela 12. |
| 6.3         | Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1                 | Kruszywo kam.: S <sub>NR</sub>                                                         | Tabela 13. |
| 6.4.3       | Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3           | Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów                      |            |
| 6.4.4       | Zanieczyszczenia                                           | Brak ciał obcych takich jak : drewno, szkło i plastik mogących pogorszyć wyrób końcowy |            |
| 7.2         | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2 | SB <sub>LA</sub>                                                                       |            |
| 7.3.3       | Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1    | • skały magmowe i przeobrażone : F 4<br>- skały osadowe : F 10                         | Tabela 18. |
| Załącznik c | Skład mineralogiczny                                       | Deklarowany                                                                            |            |

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

\*\* ) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność

#### 2.4. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa , ale umożliwiającą właściwe zagęszczanie mieszanki niezwiązanej.

Zawartość wody w mieszance kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej metodą Proctora według PN-EN 13286-2 w granicach podanych w tablicy 2.

#### 2.5. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

##### 2.5.1. Wymagania ogólne

Do warstwy podbudowy mogą być stosowane mieszanki niezwiązane o uziarnieniu 0/31,5 mm.

Tablica 2 Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej do warstwy podbudowy

| Rozdział w PN-EN 13285 | Właściwości                                                                                                              | Wymagania wobec mieszanki przeznaczonej do zastosowania w warstwie podbudowy | Odniesienie do : PN-EN 13285 |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                        |                                                                                                                          | KR4                                                                          |                              |
| 4.3.1                  | Uziarnienie mieszanek                                                                                                    | 0/31,5                                                                       | Tabl. 4.                     |
| 4.3.2                  | Maksymalna zawartość pyłów: - kategoria UF                                                                               | UF <sub>9</sub>                                                              | Tabl. 2.                     |
| 4.3.2                  | Minimalna zawartość pyłów - kategoria LF                                                                                 | LF <sub>NR</sub>                                                             | Tabl. 3.                     |
| 4.3.3                  | Zawartość nadziarna: - kategoria OC                                                                                      | OC <sub>90</sub>                                                             | Tabl. 4 i 6.                 |
| 4.4.1                  | Wymagania wobec uziarnienia                                                                                              | Krzywa uziarnienia wg rysunku nr 1                                           | Tabl. 5 i 6.                 |
| 4.4.2                  | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii- porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) | Wg tablicy 3                                                                 | Tabl. 7.                     |

|       |                                                                                                                     |               |          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| 4.4.2 | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach                             | Wg. tablicy 4 | Tabl. 8. |
| 4.5   | Wrażliwość na mróz : wskaźnik piaskowy SE *) , co najmniej                                                          | 45            | -        |
|       | Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki ) wg PN-EN 1097-1 , kategoria nie wyższa niż | LA 35         |          |

|  |                                                                                                                  |             |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|
|  | Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki ) wg PN-EN 1097-1 , kategoria M <sub>DE</sub> | Deklarowana |  |
|  | Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1                                       | F 4         |  |
|  | Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika I <sub>s</sub> = 1,0 i moczeniu w wodzie 96h , co najmniej              | >80         |  |
|  | Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora.                      | 80-100      |  |

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

#### 2.5.1.1 Mieszanki kruszyw

Wymagania wobec mieszanki kruszywa niezwiązanego oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13285.

Mieszanki powinny być tak produkowane i składowane , aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania tablicy 2. Wyprodukowane mieszanki powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością . Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy I. W mieszankach , które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania tablicy 1.

#### 2.5.1.2. Zawartość pyłów

Maksymalna zawartość pyłów <0,063 mm w mieszankach kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy , powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 2. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1. W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance, należy również badać i deklarować , po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora . Zawartość pyłów w takiej mieszance, (po pięciokrotnym zagęszczeniu) , powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 2.

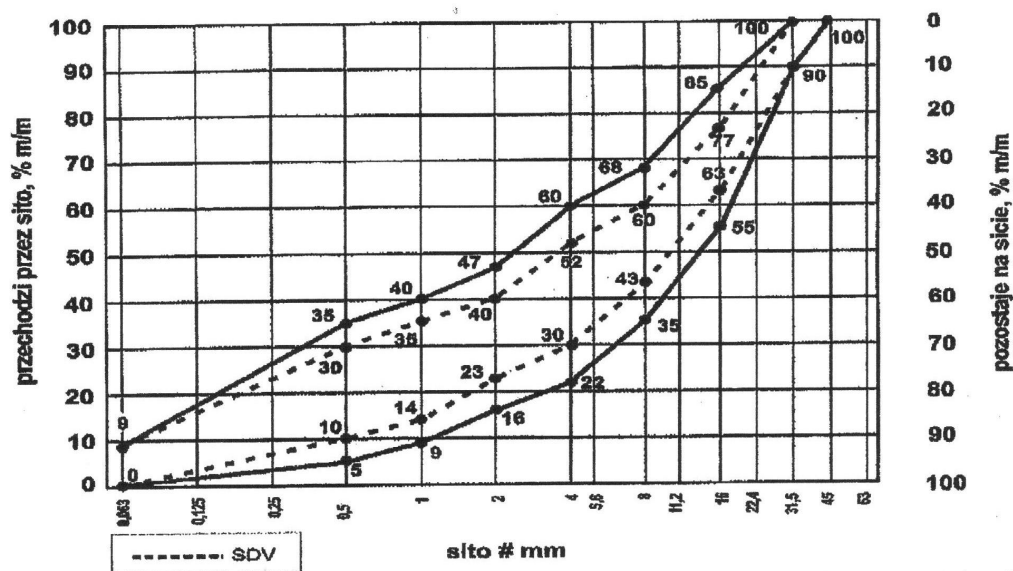
#### 2.5.1.3. Zawartość nadziarna

Określona wg PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

#### 2.5.1.4. Uziarnienie

Określone wg PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki kruszyw przeznaczone do warstwy podbudowy spełniać musi wymagania przedstawione na poniższym rysunku .

Rysunek 1. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do podbudowy



W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw, należy również badać i deklarować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki (po pięciokrotnym zagęszczeniu), mieści się w krzywych granicznych, podanych na powyższym rysunku.

Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na rysunku.

Oprócz wartości podanych na rysunku, wymaga się, aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 3 i 4, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 3. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczonej mieszanki, jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziaren słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

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

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanki, powinna nie tylko mieścić się w krzywych uziarnienia ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 3, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach podczas kontrolnych produkowanej mieszanki badań.

| Mieszanka | Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach |      |      |      |       |      |      |      |          |      |      |      |           |      |         |      |
|-----------|--------------------------------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|----------|------|------|------|-----------|------|---------|------|
|           | Różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)           |      |      |      |       |      |      |      |          |      |      |      |           |      |         |      |
|           | ½                                                      |      | 2/4  |      | 2/5,6 |      | 4/8  |      | 5,6/11,2 |      | 8/16 |      | 11,2/22,4 |      | 16/31,5 |      |
|           | min.                                                   | max. | min. | max. | min.  | max. | min. | max. | min.     | max. | min. | max. | min.      | max. | min.    | max. |
| 0,31,5    | 4                                                      | 15   | 7    | 20   | -     | -    | 10   | 25   | -        | -    | 10   | 25   | -         | -    | -       | -    |

#### 2.5.1.5. Wrażliwość na mróz

Mieszanka kruszyw powinna spełniać wymagania tablicy 2. Wymagania wobec wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczy badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-E13286-2

#### 2.5.1.6. Wartość CBR

Badanie CBR mieszanki należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia  $Is=1,0$  i po 96 godzinach przechowywania w wodzie, CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47 (wymaganie w tablicy 2)

#### 2.5.1.7. Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości mieszanki polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych na reprezentatywnych próbkach dla partii mieszanki i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w tablicy 2.

### 2.6. Kontrola produkcji

#### 2.6.1. System oceny zgodności

Przy produkcji mieszanki do wykonania warstwy podbudowy należy stosować system 4.

#### 2.6.2. Kontrola procesu produkcyjnego

##### 2.6.2.1. Pobieranie próbek

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

##### 2.6.2.2. Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)

Producent musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) opisaną w WT- 4 2010, (Załącznik C), aby zapewnić że wyrób spełnia wymagania wymienionych Wymagań Technicznych.

##### 2.6.2.3. Gęstość szkieletu mieszanki

W ramach ZKP należy określić gęstość szkieletu i optymalną zawartość wody w badaniu Proctora wg PN-EN 13286-2. W przeprowadzonym badaniu Proctora uziarnienie pobranej próbki musi spełniać tolerancję  $\pm 5\%$ , m/m w stosunku do deklarowanej przez producenta wartości (S) na każdym sicie. Zawartość pyłów w próbce należy podawać.

### 2.7 Opis i oznaczenie

Mieszanka musi być identyfikowana przez następujące informacje:

- powołanie na WT-4 2010,
- źródło i producent, jeśli materiał został przemieszczony, powinno być podane zarówno źródło jak lokalizacja składowiska
- wymiar górnego sita (D),
- rodzaj (e) kruszywa zawartego w mieszance
- gęstość szkieletu mieszanki i wilgotność optymalna.

### 2.8. Oznakowanie

Dokument docelowy powinien zawierać, co najmniej następujące dane:

- oznaczenie wg asortymentu
- datę wysyłki i pochodzenie
- wielkość dostawy
- kolejny numer dokumentu dostawy

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

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

## **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. Transport materiałów**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **5.4. Wbudowywanie mieszanki**

Przed przystąpieniem do wbudowywania mieszanki, Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć Inspektorowi Nadzoru odpowiednie dokumenty określone w p. 2.6: 2.7: 2.8 (niniejszych ST) w celu ich oceny oraz podjęcia dalszych działań. W celu sprawdzenia jakości zaproponowanej mieszanki, Inspektor Nadzoru pobiera próbkę i kieruje ją do przebadania w Laboratorium Zamawiającego wraz z otrzymanymi dokumentami. Po otrzymaniu pozytywnego sprawozdania z Laboratorium, zezwala Wykonawcy na jej wbudowanie.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Przed zagęszczeniem, rozścielaną mieszanek należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłych podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia.

### **5.5 Zagęszczenie i nośność podbudowy**

Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi, wibracyjnymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

Zagęszczenie i nośność wykonanej podbudowy kontroluje się płytą VSS przez określenie wskaźnika odkształcenia i modułów odkształcenia.

Nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego część 2” (badanie płytą VSS o średnicy 30 cm) powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Tabelicy 5.

**Tabela. 5 Wymagania dla nośności warstwy podbudowy**

| Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności $w_{nai}$<br>nie mniejszym niż | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa |                          |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                          | pierwsze obciążenie, $E_1$                                         | drugie obciążenie, $E_2$ |
| 80 (poszerzenie)                                                         | 100                                                                | 180                      |
| 80 (wjazdy)                                                              | 80                                                                 | 140                      |
| 80 (chodnik)                                                             | 80                                                                 | 140                      |

Dla zakładanego obciążenia ruchem, moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,15+0,25 MPa, a końcowy nacisk 0,45 MPa.

$$E_1, E_2 = 3 \Delta P / 4 \Delta S \cdot D$$

$\Delta P$  - różnica nacisku w MPa

$\Delta S$  - przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków w milimetrach  $D$  - średnica płyty w milimetrach

b) wskaźnik odkształcenia:

$$I_o = E_2 / E_1$$

powinien mieć wartość nie większą niż 2,2

## 5.6. Utrzymanie podbudowy

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wbudowywania mieszanki, Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć Inspektorowi Nadzoru odpowiednie dokumenty określone w p. 2.6: 2.7: 2.8 (niniejszych ST) w celu ich oceny oraz podjęcia dalszych działań. W celu sprawdzenia jakości zaproponowanej mieszanki, Inspektor Nadzoru pobiera próbkę i kieruje ją do przebadania w Laboratorium Zamawiającego wraz z otrzymanymi dokumentami. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości mieszanki, określone w tablicy 2. Po otrzymaniu z Laboratorium sprawozdania z pozytywnymi wynikami badań, Inspektor Nadzoru zezwala Wykonawcy na jej wbudowanie.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonaniu podbudowy z kruszyw stabilizowanych 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 mieszanki          | 2                                                   | 600                                                                               |
| 2   | Wilgotność mieszanki           |                                                     |                                                                                   |
| 3   | Zagęszczenie warstwy i nośność | 2 próbek na 600 m <sup>2</sup>                      |                                                                                   |
| 4   | Badanie mieszanki wg tablicy 2 | przy każdej zmianie mieszanki                       |                                                                                   |

Częstotliwość badania zagęszczenia i nośności należy badać 1 raz na 300m<sup>2</sup> chodników oraz na każdym wjeździe.

#### 6.3.2. Właściwości mieszanki

Właściwości mieszanki obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w tablicy 2 należy badać przy każdej zmianie mieszanki. . Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Inspektora Nadzoru w obecności Kierownika Budowy.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość podbudowy               | co 50m                                                                                                                                                                                           |
| 2   | Równość podłużna                  | łatą co 20m                                                                                                                                                                                      |
| 3   | Równość poprzeczna                | łatą co 50m                                                                                                                                                                                      |
| 4   | Spadki poprzeczne*)               | pomiar co 50m                                                                                                                                                                                    |
| 5   | Rzędne wysokościowe krawędzi      | co 20 m - na odcinkach prostych<br>co 10 m - na odcinkach krzywoliniowych                                                                                                                        |
| 6   | Ukształtowanie w planie*)         | co 50 m                                                                                                                                                                                          |
| 7   | Grubość podbudowy                 | Podczas budowy:<br>w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 300 m <sup>2</sup><br>Przed odbiorem:<br>w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> |
| 8   | Nośność podbudowy:                | 1 raz na 300m <sup>2</sup> chodników<br>oraz na każdym wjeździe.                                                                                                                                 |

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

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm,-0cm

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04, dopuszczalne nierówności pod łatą 10 mm.

Kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04, dopuszczalne odchyłki pod łatą 10 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne kontroluje się łatą profilową z poziomą, dopuszczalna tolerancja  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm, -1 cm.

#### 6.4.6. Cechy podlegające badaniom kontrolnym

Badaniom kontrolnym podlegają n/w cechy :

- uziarnienie kruszywa
- właściwości kruszywa
- zagęszczenie i nośność warstwy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                |                                                                                                                                                                                       |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BN-68/8931-04  | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.                                                                                                                    |
| PN-EN 13242    | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.                                                          |
| PN-EN 933-1    | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.                                                                                        |
| PN-EN 933-3    | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.                                                                                 |
| PN-EN 933-4    | Badania geometrycznych właściwości kruszyw, oznaczenie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.                                                                                            |
| PN-EN 933-5    | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.                   |
| PN-EN 1097-2   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.                                                                                |
| PN-EN 1097-1   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie odporności na ścieranie.                                                                                           |
| PN-EN 1097-6   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości.                                                                                    |
| PN-EN 1744-1   | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.                                                                                                                           |
| PN-EN 1744-3   | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.                                                                                              |
| PN-EN 1367-3   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.                                   |
| PN-EN 1367-1   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczenie mrozoodporności.                                                                |
| PN-EN 13286-2  | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.                               |
| PN-EN 13286-47 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego. |
| PN-EN 13285    | Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja.                                                                                                                                                  |
| PN-EN 1008     | Woda zarobowa do betonu.                                                                                                                                                              |

### 10.2. Inne dokumenty

„Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych - Część 2. Załącznik" GDDP, Warszawa 1998 r.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania techniczne. Warszawa 2010. Załącznik nr 3 do Zarządzenia nr 102.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.05.02.01. Nawierzchnia tłuczniowa**

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kruszywa w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kruszywa 0/31,5 mm, wg PN-S-96023 na zjazdach do pól – grubość warstwy 6 cm oraz jako opaska przy krawędziach jezdni bitumicznej o szerokości 25 cm i grub. 8 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Nawierzchnia tłuczniowa - jedna lub więcej warstw z tłucznia i kłińca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.

1.4.2. Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100.

1.4.3. Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100.

1.4.4. Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4 mm do 31,5 mm.

1.4.5. Miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren do 4 mm.

1.4.6. Mieszanka drobna granulowana - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulacjach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziarn o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziaren od 0,075 mm do 4 mm.

1.4.7. Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 2 mm.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania nawierzchni tłuczniowej wg PN-S-96023 są:

- kruszywo o uziarnieniu 0/31,5 mm,
- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni: miał, wg PN-B-11112 lub piasek wg PN-B-11113,
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

**2.2. Wymagania dla materiałów**

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023.

Dla dróg obciążonych ruchem średnim i lekkośrednim stosuje się kruszywo klasy co najmniej II gatunek 2, lekkim i bardzo lekkim - kruszywo klasy II lub III, gatunek 2.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca klasy II i III według PN-B-11112

| Lp. | Właściwości | Wymagania |           |
|-----|-------------|-----------|-----------|
|     |             | klasa II  | klasa III |
|     |             |           |           |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| 1 | Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42:<br>a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:<br>– w tłuczniu<br>– w kłińcu<br>b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: | 35<br>40<br>30     | 50<br>50<br>35  |
| 2 | Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż:<br>a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) dla kruszyw ze skał osadowych                                                                                                                                 | 2,0<br>3,0         | 3,0<br>5,0      |
| 3 | Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20, % ubytku masy, nie więcej niż:<br>a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) dla kruszyw ze skał osadowych                                                                                                           | 4,0<br>5,0         | 10,0<br>10,0    |
| 4 | Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, nie więcej niż:<br>– w kłińcu,<br>– w tłuczniu                                                                                                                                | 30<br>nie bada się | nie<br>bada się |

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca gatunku 2, według PN-B-11112

| Lp. | Właściwości                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wymagania                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1   | Uziarnienie wg PN-B-06714-15:<br>a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż:<br>– w tłuczniu<br>– w kłińcu<br>b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie mniej niż:<br>c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż:<br>d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż: | 3<br>4<br>75<br>15<br>15 |
| 2   | Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłińcu, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,2                      |
| 3   | Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % (m/m), nie więcej niż:<br>– w tłuczniu<br>– w kłińcu                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 40<br>nie bada się       |
| 4   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłińcu wg PN-B-06714-26, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:                                                                                                                                                                                                                                                                                 | wzorcowa                 |

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,

- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Nawierzchnia z kruszywa łamanego powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni.

##### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Grubość warstwy nawierzchni z kruszywa na zjazdach nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 6 cm.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

##### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

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

##### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

- a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>,
- b) ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

##### **6.4. Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowej**

6.4.1. Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, na każdym zjeździe.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$ .

6.4.2. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [24].

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [24].

Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.4. Rzędne wysokościowe

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

#### 6.4.5. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.6. Szerokość nawierzchni

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

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

#### 6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

#### 6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> nawierzchni tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie warstwy kruszywa (klińca),
- zaklinowanie warstwy kruszywa, skropienie wodą i zagęszczenie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |               |                                                                                |
|-----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-B-01100    | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia               |
| 2.  | PN-B-04101    | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą                              |
| 3.  | PN-B-04110    | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie                      |
| 4.  | PN-B-04111    | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego                 |
| 5.  | PN-B-04115    | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięźłość) |
| 6.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych       |
| 7.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego                      |
| 8.  | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren                        |
| 9.  | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości                          |
| 10. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą                 |

- |     |               |                                                                                        |
|-----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|     |               | bezpośrednią                                                                           |
| 11. | PN-B-06714-20 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji           |
| 12. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych         |
| 13. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles              |
| 14. | PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                           |
| 15. | PN-B-11113    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                |
| 16. | PN-S-96023    | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego                    |
| 17. | BN-64/8931-02 | Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.05.03.05b. Nawierzchnia z betonu asfaltowego**  
**Warstwa wiążąca**  
**CPV: 45233252-0**

**1.WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z załącznikiem nr 1.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego wykonana zostanie na odc. pełnej konstrukcji nawierzchni o grub. warstwy 4 cm z mieszanki AC 16W 50/70 dla kategorii ruchu KR1.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

**1.4.3.** Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

**1.4.4.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepieszka asfaltowego.

**1.4.5.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 11, 16, 22.

**1.4.6.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.7.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.8.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.9.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.10.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.11.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.12.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.13.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.14.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

**1.4.16.** Symbole i skróty dodatkowe

ACW – beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej

PMB – polimeroasfalt,

D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C – kationowa emulsja asfaltowa,

- NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
- TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Lepiszcz asfaltowe

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2002.

Zaleca się stosować asfalt D 50/70. Za zgodą Inżyniera można zastosować inny rodzaj asfaltu.

Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest wykonawca robót. Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (producent, dostawca) powinny być określone w receptce.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

| Tabela 21. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12592 |                                                                |        |                    |                |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|--------------------|----------------|
| Lp.                                                          | Właściwości                                                    |        | Metoda badania     | Rodzaj asfaltu |
|                                                              |                                                                |        |                    | 50/70          |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE                                    |                                                                |        |                    |                |
| 1                                                            | Penetracja w 25°C                                              | 0,1 mm | PN-EN 1426 [21]    | 50÷70          |
| 2                                                            | Temperatura mięknięcia                                         | °C     | PN-EN 1427 [22]    | 50÷58          |
| 3                                                            | Temperatura zapłonu, nie mniej niż                             | °C     | PN-EN 22592 [62]   | 240            |
| 4                                                            | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż            | % m/m  | PN-EN 12592 [28]   | 99             |
| 5                                                            | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż | % m/m  | PN-EN 12607-1 [31] | 0,5            |
| 6                                                            | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż               | %      | PN-EN 1426 [21]    | 53             |
| 7                                                            | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż             | °C     | PN-EN 1427 [22]    | 52             |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE                                |                                                                |        |                    |                |
| 8                                                            | Zawartość parafiny, nie więcej niż                             | %      | PN-EN 12606-1 [30] | 2,2            |
| 9                                                            | Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż           | °C     | PN-EN 1427 [22]    | 8              |
| 10                                                           | Temperatura łamliwości Frassa, nie więcej niż                  | °C     | PN-EN 12593 [29]   | -5             |

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Tablica 2. Wymagania jakościowe dla materiałów MMA na beton asfaltowy na warstwy wiążące

|     |          |                |
|-----|----------|----------------|
| Lp. | Materiał | AC 12 W<br>KR1 |
|-----|----------|----------------|

|   |                                                |       |
|---|------------------------------------------------|-------|
| 1 | Asfalt drogowy, wg PN-EN 139246                | 50/70 |
| 2 | Kruszywo grube                                 | Tab.3 |
|   | Kruszywo łamane drobne i o ciągłym uziarnieniu | Tab.4 |
|   | Wypełniacz dodany                              | Tab.5 |

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej AC

| Lp.                                                                          | Materiał                                                                                                               | KR1                          |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1                                                                            | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż                                                                   | $G_{c85/20}$                 |
| 2                                                                            | Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.                                                             | $G_{20/15}$                  |
| 3                                                                            | Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż                                                                     | $f_2$                        |
| 4                                                                            | Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż                                                | $Fl_{25}$ lub $Sl_{25}$      |
| 5                                                                            | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż                  | $C_{100/1}$                  |
| 6                                                                            | Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz. 5; kat. co najmniej: | $LA_{30}$                    |
| 7                                                                            | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9                                                                  | deklarowana przez producenta |
| 8                                                                            | Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3                                                                                       | deklarowana przez producenta |
| 9                                                                            | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 kategoria nie wyższa niż                                               | $WA_{24}$ deklarowany        |
| 10                                                                           | Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16 : kat. nie wyższa niż              | $F_2$                        |
| 11                                                                           | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria                                                          | $SB_{LA}$                    |
| 12                                                                           | Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3                                                       | deklarowany przez producenta |
| 13                                                                           | Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż                                            | $m_{LPC} 0,1$                |
| 14                                                                           | Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.1                               | wymagana odporność           |
| 15                                                                           | Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.2                                  | wymagana odporność           |
| 16                                                                           | Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p.19.3; kat. nie wyższa niż                          | $V_{3,5}$                    |
| *) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporności wg p.10 |                                                                                                                        |                              |

Tablica 4 . Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  do warstwy wiążącej AC

| Lp. | Materiał                                                                                                                                  | KR1                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1   | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria                                                                                            | $G_F 85$ lub $G_A 85$        |
| 2   | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.                                                                                | $G_{TC} 20$                  |
| 3   | Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż                                                                                        | $f_{16}$                     |
| 4   | Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż                                                                                           | $MB_F 10$                    |
| 5   | Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż | $E_{cs} 30$                  |
| 6   | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9                                                                                     | deklarowana przez producenta |
| 7   | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 kategoria nie wyższa niż                                                                  | $WA_{24}$ deklarowany        |
| 8   | Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż                                                               | $m_{LPC} 0,1$                |

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z AC

| Lp. | Materiał                                                                                 | KR1                                 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1   | Uziarnienie wg PN-EN 933-1                                                               | zgodne z Tab.9                      |
| 2   | Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż                                          | $MB_F 10$                           |
| 3   | Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa niż                                           | 1 % (m/m)                           |
| 4   | Gęstość ziaren wg EN 1097-7                                                              | <i>deklarowana przez producenta</i> |
| 5   | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria | $V_{28/45}$                         |
| 6   | Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria                     | $\square_{R\&B} 8/25$               |
| 7   | Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż                            | $WS_{10}$                           |
| 8   | Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kat. Nie niższa niż          | $CC_{70}$                           |
| 9   | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria                | $K_a 10, K_a$ Deklarowana           |
| 10  | Liczba asfaltowa wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria                                    | $BN$ Deklarowana                    |

Tablica 6. Wymagania dot. uziarnienia wypełniacza dodanego

| Sito #, [mm]                                                                                                                                                                                                | Przesiew, [% (m/m)]                      |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                             | Ogólny zakres dla poszczególnych wyników | Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta *) |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 100                                      | –                                                             |
| 0,125                                                                                                                                                                                                       | 85 – 100                                 | 10                                                            |
| 0,063                                                                                                                                                                                                       | 70 – 100                                 | 10                                                            |
| *) Zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy 24 |                                          |                                                               |

#### 2.4. Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy zastosować środki poprawiające adhezję.

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

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta. Środek adhezyjny musi posiadać Deklarację zgodności z dokumentem odniesienia.

#### 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie należy stosować asfalty tego samego rodzaju co we wbudowanej mieszance. Przed posmarowaniem krawędzi musi być równo obcięta odpowiednim kółkiem zamocowanym na walcu.

Również tym samym gorącym asfaltem należy uszczelniać połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi.

Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## **2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Należy stosować asfalty upłynnione lub za zgodą Inżyniera drogowe kationowe emulsje asfaltowe o zawartości lepiszcza 60%, wyprodukowane z asfaltu drogowego, o klasie indeksu rozpadu 5, przeznaczona do złączania warstw nawierzchni spełniające wymagania określone PN-EN 13808 i PN-EN 14733.

Skropienie emulsją asfaltową podbudowy lub nawierzchni bitumicznej po frezowaniu wykonać w ilości 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.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:

- wylotni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- rozkładarką gąsienicową z elektronicznym sterowaniem równości układanych warstw,
- skrapiaarką na podwoziu samochodowym,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5]. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

#### **4.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### **4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na 14 dni przed przystąpieniem do robót bitumicznych, Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową zgodnie ze ST.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 9. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 9 Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

| Lepiszczce asfaltowe | Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ] |
|----------------------|----------------------------------------------|
| Asfalt 50/70         | od 135 do 165                                |

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

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Wytwórnia lub wytwórnie mieszanek mineralno-bitumicznych, powinny być w pełni zautomatyzowane, z rejestrów komputerowych dających możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniające łączną ciągłą produkcję i dostawę MMA na budowę w ilości min. 150 Mg/godz. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.

Jeśli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie dokumentacji projektowej.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić kierownikowi projektu/Inspektorowi Nadzoru świadectwo dopuszczenia Wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska.

### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót, należy :

- określić temperaturę otoczenia
- powierzchnie boczne krawężników (od strony nawierzchni) powinny być pokryte emulsją na wysokość równą grubości warstw bitumicznych
- powierzchnie boczne włazów, wpustów i innych urządzeń, powinny być oklejone taśmą grubości min. 10 mm samoprzylepną

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych, mgły oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże stanowią warstwy istniejącej podbudowy i nawierzchni z betonu asfaltowego.

### 5.6. Wbudowywanie mieszanki mineralno-bitumicznej

O ile to możliwe, należy wykorzystać układarkę o szerokości roboczej pozwalającej na zapewnienie wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości jezdni, bez złącza technologicznego podłużnego

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty a przeprowadzane badania porównawcze na odcinku próbnym wykazują jednakowe właściwości dla obu mieszanek. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszanek mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z zachowaniem wymaganej minimalnej temperatury przy zagęszczeniu.

Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednolite podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Wydajność układarki powinna być skorelowana z wydajnością wytwórni, powinna posiadać automatyczne sterowanie, pozwalające na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością, utrzymywaniem niwelety oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p 1.3. niniejszej Specyfikacji.

Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru powinien kontrolować temperaturę mieszanki bezpośrednio podawanej do kosza układarki. Przy stwierdzeniu, że temperatura jest wyższa od maksymalnej (podanej w niniejszej ST) i wydziela się niebieski dym, Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru nie może dopuścić do wbudowania takiej mieszanki gdyż jest przegrzana. Asfalt traci swoje właściwości i ulega procesowi postarzenia się.

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

| Rodzaj robót       | Minimalna temperatura otoczenia [°C] |                |
|--------------------|--------------------------------------|----------------|
|                    | przed przystąpieniem do robót        | w czasie robót |
| Warstwa wiążąca ≤8 | +5                                   | +10            |

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

### 5.7. Zagęszczanie

Używany sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami na odcinku próbnym oraz z ofertą Wykonawcy - PZJ.

Zagęszczanie należy prowadzić walcami:

- stalowymi statycznymi (głównie w terenie zabudowanym) ,
- stalowymi wibracyjnymi oraz ogumionymi

Szerokość wału walca nie powinna być mniejsza niż 1450 mm,

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie, po jej rozłożeniu. Cały proces zagęszczania w tym: rodzaj i ciężar walców, niezbędna ilość przejść, powinien być określony na powierzchni próbnej.

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki MMA zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej wymaganej dla zagęszczanej mieszanki (p.5.3).

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do

wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejść walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do wałów lub kół walców, należy je zwilżać wodą w ilości zapobiegającej przyleganiu mieszanki.

Walce stalowe gładkie z wibracją, średnie i ciężkie. Powinny być wyposażone w kółko odcinające i profilujące krawędzie układanej warstwy (nachylenie 1:1).

### **5.8. Połączenie międzywarstwowe, złącza i krawędzie**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże pod warstwę wiążącą powinno być czyste, suche i skropione wg odpowiedniej ST.

Złącza podłużnego nie należy umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwac względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. W przypadku warstwy z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2 : 1 , a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających ) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej do długości

Do wszystkich złączy oraz wypełnienia szczelin, należy stosować materiały określone w p. 2.5

Po wykonaniu warstwy o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m<sup>2</sup>. Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm.

Złącza podłużnego nie należy umiejscawiać w śladach kół.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Uwaga: Ze względu na ilość wykonywanych robót Inspektor Nadzoru (Inspektor Nadzoru) może zezwolić na odstępstwa od części poniżej przedstawionych zasad.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi 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 wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wbudowywania mineralno-asfaltowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań                                                      | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej<br>działce roboczej |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno -<br>asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg     |
| 2   | Zawartość lepiszcza                                                         | j.w.                                                                          |
| 2   | Właściwości lepiszcza                                                       | dla każdej dostawy (cysterny)                                                 |
| 3   | Właściwości wypełniacza                                                     | 1 na 100 Mg                                                                   |
| 4   | Właściwości kruszywa                                                        | przy każdej zmianie                                                           |
| 5   | Temperatura mieszanki mineralno-<br>asfaltowej                              | każdy pojazd przy rozładunku i<br>w czasie wbudowywania                       |
| 6   | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                       | j.w.                                                                          |

**6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń uziarnienia każdej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek.

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,  $\pm 2,0 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm,  $\pm 2,0 \%$
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm,  $\pm 3,0 \%$
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,  $\pm 3,0 \%$
- zawartość kruszywa grubego o największym wymiarze wraz z nadziarnem  $\pm 5,5 \%$

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie. W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstw wiążącej zawartość kruszywa o wymiarze poniżej 0,063 mm nie może być niższa niż 2%(m/m).

**6.3.3. Zawartość lepiszcza**

Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy wiążącej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki:  $\pm 0,30 \%$ .

**6.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni**

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż: 1,0%

**6.3.5. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

**6.3.6. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

**6.3.7. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić wymagane właściwości kruszywa.

**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 receptcie i ST.

**6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie 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 z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji w ST.

**6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości wiążącej z betonu asfaltowego****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z AC

| L.p | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|------------------------------|------------------------------------------|
| 1   | Szerokość warstwy            | 4 pomiary                                |
| 2   | Równość podłużna warstwy     | 4 pomiary                                |
| 3   | Równość poprzeczna warstwy   | 4 pomiary                                |
| 4   | Spadki poprzeczne warstwy    | 4 pomiary                                |
| 5   | Rzędne wysokościowe warstwy  | 4 pomiary                                |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie  |                                          |
| 7   | Grubość warstwy              | 2 próbki z każdego pasa                  |
| 8   | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza                      |
| 9   | Krawędź warstwy              | cała długość                             |
| 10  | Wygląd warstwy               | ocena ciągła                             |
| 11  | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego pasa                  |
| 12  | Wolna przestrzeń w warstwie  | jw.                                      |

**6.4.2. Szerokość warstwy wiążącej**

Szerokość warstwy wiążącej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

**6.4.3. Równość podłużna i poprzeczna**

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Wymagana równość podłużna jest określona w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999r Dz.U. Nr 43- w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

**6.4.3.1. Ocena równości podłużnej warstwy**

Z uwagi na wykonywany remont istniejącej drogi, do pomiaru równości podłużnej należy zastosować planograf. Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Zaleca się stosowanie łaty i klina w związku z krótkim odcinkiem drogi.

**6.4.3.2. Równość poprzeczna warstwy**

Do pomiaru równości poprzecznej warstwy, powinna być zastosowana metoda z wykorzystaniem łaty i klina. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza od 4.

Wymagana równość jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią danym profilem.

**6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej**

Spadki poprzeczne 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 wiążącej w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

**6.4.7. Grubość warstwy wiążącej**

Grubość wykonanej warstwy wiążącej może odbiegać od projektu o wartość  $\pm 10$  %.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

**6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza w. wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**6.4.9. Krawędzie warstwy wiążącej**

Krawędzie wiążącej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie to jest konieczne pokryte asfaltem.

**6.4.10. Wygląd warstwy wiążącej**

Warstwa wiążąca powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

**6.4.11. Parametry gotowej warstwy**

Właściwości wykonanej warstwy wiążącej powinny spełniać warunki podane w tablicy 15.

Tablica 15. Wymagania dla wykonanej warstwy wiążącej

| Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie | Wskaźnik zagęszczenia, % | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %(v/v) |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
| AC 12 W – KR1                         | ≥ 98                     | 4,5 ÷ 9,0                                        |

**6.5. Badania laboratoryjne****6.5.1. Kruszywo**

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

**6.5.2. Lepiszczce**

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

**6.5.3. Materiały do uszczelniania połączeń**

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

**6.6. Cechy podlegające badaniom kontrolnym**

Badaniom kontrolnym podlegają n/w cechy:

- grubość warstwy
- skład mieszanki mineralnej
- zawartość lepiszcza
- wskaźnik zagęszczenia
- zawartość wolnych przestrzeni.
- równość

**7. OBMIAŁ ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,

- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Specyfikacje Techniczne :

1. D.00.00.00 Wymagania ogólne

### 10.2. Normy

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych

- oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
  26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
  27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
  28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
  29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury tężliwości Fraassa
  30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
  31. PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT  
Jw. Część 3: Metoda RFT
  32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
  33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
  34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
  35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
  36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
  37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
  38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
  39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
  40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
  41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
  42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
  43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
  44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
  45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
  46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
  47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
  48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
  49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
  50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
  51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
  52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
  53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
  54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
  55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
  56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez

- zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- 57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
  - 58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
  - 59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
  - 60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
  - 61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
  - 62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
  - 63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

#### **10.3. Wymagania techniczne**

- 64. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
- 65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
- 66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

#### **10.4. Inne dokumenty**

- 67. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- 68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.05.03.05a. Nawierzchnia z betonu asfaltowego.**  
**Warstwa ścieralna**  
**CPV: 45233252-0**

**1.WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 na drodze o kategorii ruchu KR1, i obejmują ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S (asfalt D 50/70) o grubości 4cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**1.4.3.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.4.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

**1.4.5.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.6.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.7.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.8.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.9.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.10.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.11.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.12.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.13.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.14.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.4.15.** Symbole i skróty dodatkowe

ACS – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej  
PMB – polimeroasfalt,

- D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- C – kationowa emulsja asfaltowa,
- NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
- TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
- IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Lepiszczasfaltowe

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2002.

Zaleca się stosować asfalt D 50/70. Za zgodą Inżyniera można zastosować inny rodzaj asfaltu.

Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest wykonawca robót. Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (producent, dostawca) powinny być określone w recepcie.

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2010 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania:

#### 2.3.1. Wymagane właściwości kruszywa grubego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk.- wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. – załącznik

Tablica nr 2

| Właściwości kruszywa                                       | Metoda badania                      | Wymagania według WT-1 [63] |                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            |                                     | Punkt WT-1                 | Kategoria ruchu                                                                               |
|                                                            |                                     |                            | KR1                                                                                           |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż                           | PN-EN 933-1 [4]                     | 4.1.3                      | kat. $G_{C90/20}^{1)}$<br>Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6 i 7                    |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | -                                   | 4.1.4                      | kat. $G_{25/15}$ ; Tolerancja <sup>2)</sup>                                                   |
| Zawartość pyłu; kat. nie wyższa niż                        | PN-EN 933-1 [4]                     | 4.1.6                      | kat. $f_2$ ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq$ 2% (m/m)                                 |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż                      | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | 4.1.8                      | kat. $Fl_{20}$ (wsk. płaskości $\leq$ 20);<br>lub<br>kat. $Sl_{20}$ (wsk. kształtu $\leq$ 20) |

|                                                                                           |                                |       |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej;<br>kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7]                | 4.1.9 | kat. $C_{95/1}$ : zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, lub łamanych $95 \div 100\%$ (m/m),<br>a ziaren całkowicie zaokrąglonych $0 \div 1\%$ (m/m) |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie badana na kruszywie 10/14,<br>kat. nie niższa niż     | PN-EN 1097-2 rozdz. 5 [11]     | 4.2.2 | kat. $LA_{30}$ ,                                                                                                                                          |
| Odporność na polerowanie kruszywa;<br>kat. nie niższa niż                                 | PN-EN 1097-8 [17]              | 4.2.3 | kat. $PSV_{Deklarowana} \geq 48$                                                                                                                          |
| Gęstość ziaren                                                                            | PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8,9 [15] | 4.3.1 | deklarowana przez producenta                                                                                                                              |
| Gęstość nasypowa                                                                          | PN-EN 1097-3 [12]              | 4.3.3 | deklarowana przez producenta                                                                                                                              |
| Nasiąkliwość <sup>3)</sup> ; kat. nie wyższa niż                                          | PN-EN 1097-6 [15]              | 4.4.1 | kat. $W_{cm} 0,5$ ; nasiąkliwość $\leq 0,5\%$ (m/m). Jeśli wartość jest większa, należy badać mrozoodporność wg punktu poniżej                            |
| Mrozoodporność; kat. nie wyższa niż                                                       | PN-EN 1367-1, zał.B [18]       | 4.4.2 | kat. $F_{NaCl} 7$ , tj. ubytek masy w 1% roztworze wodnym NaCl powinien być $\leq 7\%$ (m/m)                                                              |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu;<br>wymagana kat.                                             | PN-EN 1367-3 [19]              | 4.4.5 | kat. $SB_{LA}$ , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$                                                |
| Skład chemiczny                                                                           | PN-EN 932-3 [3]                | 4.5.2 | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego                                                                                      |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż                                        | PN-EN 1744-1, p.14.2 [24]      | 4.5.3 | kat. $m_{LPC} 0,1$ ; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m)                                          |
| Rozpad krzemiano-wyżuła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem                            | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24]      | 4.6.1 | wymagana odporność                                                                                                                                        |
| Rozpad żelazowyżuła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem                                | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24]      | 4.6.2 | wymagana odporność                                                                                                                                        |
| Stołość objętości kruszywa z żużła stalowniczego; kat. nie wyższa niż                     | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24]     | 4.6.3 | kat. $V_{3,5}$ , tj. dla żużła z klasycznego pieca tlenowego i żużła z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 3,5\%$ (V/V)                        |

<sup>1)</sup> Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich  $\pm 15\%$  (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

<sup>2)</sup> Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich  $\pm 15\%$  (m/m) dla granic przesiewu od 25 do 80% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

<sup>3)</sup> Nasiąkliwości żużła wielkopiecowego nie określa się tą metodą.

### 2.3.2. Wymagane właściwości kruszywa drobnego łamanego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. – Deklarowana

Tablica nr 3

| Właściwości kruszywa                                       | Metoda badania                   | Wymagania  |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            |                                  | Punkt WT-1 | Kategoria ruchu                                                                                                                      |
|                                                            |                                  |            | KR1                                                                                                                                  |
| Uziarnienie; wymagana kat.                                 | PN-EN 933-1 [4]                  | 4.1.3      | kat. $G_{f85}$                                                                                                                       |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | -                                | 4.1.5      | kat. $G_{TC20}$ ; tj. tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); $D/2$ [mm] $\pm 20\%$ (m/m); $0,063$ mm $\pm 3\%$ (m/m) |
| Zawartość pyłu; kat. nie wyższa niż                        | PN-EN 933-1 [4]                  | 4.1.6      | kat. $f_{16}$ ; tj. przesiew przez sito $0,063$ mm $\leq 16\%$ (m/m)                                                                 |
| Jakość pyłu; kat. nie wyższa niż                           | PN-EN 933-9 [9]                  | 4.1.7      | kat. $MB_{f10}$ ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_f \leq 10$ g/kg                                                                  |
| Kanciastość kruszywa drobnego; kat. nie niższa niż         | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8]        | 4.1.10     | kat. $E_{cs30}$ ; tj. wskaźnik wysypu $\geq 30$                                                                                      |
| Gęstość ziaren                                             | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | 4.3.1      | deklarowana przez producenta                                                                                                         |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż         | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24]       | 4.5.3      | kat. $m_{LPC0,1}$ ; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze $>2$ mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m)                               |
| Nasiąkliwość                                               | PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9    |            | WA <sub>24</sub> Deklarowana                                                                                                         |

## 2.3.3. Wymagane właściwości wypełniacza

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. – Deklarowana

Tablica nr 4

| Właściwości wypełniacza                                             | Metoda badania    | Wymagania  |                     |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     |                   | Punkt WT-1 | Kategorie ruchu KR1 |                                                                                                                                                                                       |
|                                                                     |                   |            | Przesiew, % (m/m)   |                                                                                                                                                                                       |
| Uziarnienie                                                         | PN-EN 933-10 [10] | 5.2.1      | Sito #[mm]          | Ogólny zakres dla poszczególnych wyników                                                                                                                                              |
|                                                                     |                   |            | 2                   | 100                                                                                                                                                                                   |
|                                                                     |                   |            | 0,125               | od 85 do 100                                                                                                                                                                          |
| Jakość pyłu; kat. nie wyższa niż                                    | PN-EN 933-9 [9]   | 5.2.2      | 0,063               | od 70 do 100                                                                                                                                                                          |
| Zawartość wody; nie wyższa niż                                      | PN-EN 1097-5 [14] | 5.3.1      |                     | 1% (m/m)                                                                                                                                                                              |
| Gęstość ziaren                                                      | PN-EN 1097-7 [16] | 5.3.2      |                     | deklarowana przez producenta                                                                                                                                                          |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu; wymagana kat. | PN-EN 1097-4 [13] | 5.4.1      |                     | kat. $V_{28/45}$ ; tj. procent objętości w ogólnym zakresie uziarnienia dla poszczególnych wyników od 28 do 45%(V/V), a w maksymalnym zakresie deklarowanym przez producenta 4% (V/V) |

|                                                                      |                             |       |                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przyrost temperatury mięknięcia; wymagana kat.                       | PN-EN 13179-1 [48]          | 5.4.2 | kat. $\Delta_{R\&B}8/25$ ; tj. przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz-asfalt od 8 do 25°C                                                                                     |
| Rozpuszczalność w wodzie; kat. nie wyższa niż                        | PN-EN 1744-4 rozdz. 16 [25] | 5.5.1 | kat. $WS_{10}$ ; tj. rozpuszczalność wypełniacza w wodzie $\leq 10\%$ (m/m)                                                                                                                 |
| Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym; kat. nie niższa niż      | PN-EN 196-21 [1]            | 5.5.3 | kat. $CC_{70}$ ; tj. zawartość węgla wapnia ( $CaCO_3$ ) w wypełniaczu $\geq 70\%$ (m/m)                                                                                                    |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kat. | PN-EN 459-2 [2]             | 5.5.4 | kat. $K_a20$ , $K_a10$ i $K_{a\text{ Dekl.}}$ ; tj. zawartość wodorotlenku wapnia podać wg oznaczenia: $K_a20 \geq 20\%$ (m/m), $K_a10 \geq 10\%$ (m/m) i $K_{a\text{ Dekl.}} < 10\%$ (m/m) |
| „Liczba asfaltowa”; wymagana kat.                                    | PN-EN 13179-2 [49]          | 5.6.2 | kat. $BN_{\text{Dekl.}}$ ; tj. liczbę asfaltową wypełniacza dodanego podać: „Deklarowana”                                                                                                   |

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

#### 2.4. Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy zastosować środki poprawiające adhezję.

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

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

#### 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie należy stosować taśmy termoplastyczne asfaltowe o grubości 10mm..

Przed posmarowaniem, krawędź musi być równo obcięta odpowiednim kółkiem zamocowany na walcu.

Również tym samym gorącym asfaltem należy uszczelniać krawędzie zewnętrzne (boczne) wyżej położone przy spadku poprzecznym jednostronnym a w strefie zmiany przechyty – obie krawędzie: w ilości 4,0kg/m<sup>2</sup>.

Przy połączeniu warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne taśmy termoplastyczne asfaltowe o grubości 10mm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, warunkach określonych w aprobatie technicznej.

Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

#### 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Należy stosować asfalty upłynnione lub za zgodą Inżyniera drogowe kationowe emulsje asfaltowe o zawartości lepiszcza 60%, wyprodukowane z asfaltu drogowego, o klasie indeksu rozpadu 5, przeznaczona do złączania warstw nawierzchni spełniające wymagania określone PN-EN 13808 i PN-EN 14733.

Skropienie emulsją asfaltową w celu złączenia warstw konstrukcji nawierzchni (warstwy wiążącej na poszerzeniach lub w miejscach wyrównań bądź istniejącej nawierzchni bitumicznej z warstwą ścieralną) wykonać w ilości  $0,3 \text{ kg/m}^2$ .

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

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

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

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Mieszanekę betonu asfaltowego AC 11S PMB 45/80-55 należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny być tak zorganizowane aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej i zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Jednocześnie czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do momentu wbudowania nie powinien przekraczać 2 godz z zachowaniem minimalnej temperatury wbudowania i zagęszczania określonej w ST . Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Na 40 dni przed przystąpieniem do robót bitumicznych, Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową zgodnie ze ST Wymagania ogólne pkt. 6.4 (badania Wykonawcy) i przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWiORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Powyższe projekty, Inspektor Nadzoru powinien przekazać wraz ze wszystkimi otrzymanymi załącznikami oraz próbkami wszystkich materiałów wchodzących w skład mieszanek (pobranych w jego obecności) do sprawdzenia w

Laboratorium Zamawiającego. Po otrzymaniu pozytywnej opinii, Inspektor Nadzoru powinien projekty zatwierdzić i pozwolić Wykonawcy na przystąpienie do wykonywania danego rodzaju robót.

Uziarnienie mieszanki mineralnej, minimalna zawartość lepiszcza są w tablicy 5. Uziarnienie mieszanki zostanie zaprojektowane w taki sposób, aby krzywa uziarnienia mieściła się pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 6. Skład mieszanki MA będzie ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, zagęszczanych 2x50 uderzeń ubijaka w temperaturze  $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 6.

Tablica 6.

Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Lp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Właściwości                                                                    | Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                | KR 1 – KR 2                                                                   |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa                                  | nie wymaga się                                                                |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze $60^{\circ}\text{C}$ , kN | $\geq 5,5^2)$                                                                 |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Odkształcenie próbek jw., mm                                                   | od 2,0 do 5,0                                                                 |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v                                         | od 1,5 do 4,5                                                                 |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %                               | Od 75,0 do 90,0                                                               |  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                                               | $\geq 98,0$                                                                   |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)                                           | od 1,5 do 5,0                                                                 |  |
| 1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA<br>2) próbki zagęszczane 2 x 50 uderzeń ubijaka<br>3) próbki zagęszczane 2 x 75 uderzeń ubijaka<br>4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp. |                                                                                |                                                                               |  |

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznej lub ciągłej zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50/70  $140^{\circ}\text{C} \div 160^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50/70  $135^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

### 5.3. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót, należy :

- określić temperaturę otoczenia
- skropić podłoże wg zasad
- powierzchnie boczne krawężników (od strony nawierzchni) powinny być pokryte emulsją na wysokość równą grubości warstw bitumicznych

Warstwa ścieralna może być wykonywana gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych, mgły oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.4. Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

#### 5.4.1. Wbudowywanie mieszanki mineralno-bitumicznej

Minimalna ilość wbudowywanej jednorazowo, bez przerw technologicznych, mieszanki mineralno-asfaltowej powinna pozwolić na ułożenie odcinka o długości min. 500m.

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty, na bazie tych samych kruszyw oraz asfaltów pochodzących od jednego producenta. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakową jakość, jak również mieć zgodne parametry zagęszczania i układania, potwierdzone dla obu wytwórni próbami technologicznymi i odcinkami próbnymi. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszanek mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednolite podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p.1.3 niniejszej Specyfikacji.

#### 5.4.2. Zagęszczanie

Mieszanek mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać jednowarstwowo w sposób umożliwiający uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Zagęszczanie należy prowadzić statycznymi walcami stalowymi gładkimi o ciężarze 80 – 100 kN i szerokości wała nie mniejszej niż 1450 mm, lub też zespołem tych walców. Powierzchnię warstwy należy wykończyć walcem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z wyłączoną wibracją.

Nie zaleca się walców z wibracją. Wykonawca powinien ocenić pracę walców podczas wykonywania odcinka próbnego wg 5.3.1, co umożliwi uzyskanie akceptacji Inspektora Nadzoru i stwierdzenie, iż w porównywalnych warunkach, stosując proponowaną markę i model walca wibracyjnego lub innego alternatywnego walca, można uzyskać wskaźnik zagęszczenia co najmniej równy zagęszczeniu otrzymanemu stosując walec statyczny 80 kN.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejść walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na niezagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do kół walców, można je zwilżać wodą. Należy stosować tylko takie ilości wody, które są wymagane w celu zapobiegania przyleganiu mieszanki do kół, przy czym zaleca się stosowanie rozpylania wody (mgiełki wodnej). Na częściowo wykończonej nawierzchni nie mogą tworzyć się kałuże wody. Nie należy stosować walców ogumionych.

#### 5.4.3. Połączenie międzywarstwowe, złącza i krawędzie

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Tablica 9. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża.

| Układana warstwa asfaltowa | Podłoże pod warstwę asfaltową                         | Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Warstwa ścieralna AC       | 1. Warstwa wiążąca<br>2. Istniejąca warstwa ścieralna | 0,3                                              |

Złącza podłużnego nie należy umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwac względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, zewnętrzną (skośną 1:1) równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających).

Wewnętrzna krawędź powinna być pionowa, z przyklejoną taśmą samoprzylepną (przed ułożeniem mieszanki w następnym przejściu).

Do wszystkich złączy oraz wypełnienia spoin należy stosować materiały określone w p. 2.5.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m<sup>2</sup>. Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu.

Przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm.

Złącza podłużnego nie należy umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza warstwy ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 5.6. Właściwości wykonanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 10.

Tablica 10. Właściwości warstwy AC

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| AC9S, KR1              | 4,0                                               | ≥ 98                      | 1,5÷5,0                                            |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi 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 wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wbudowywania mineralno-asfaltowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań                                                   | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dzień<br>działce roboczej |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg  |
| 2   | Zawartość lepiszcza                                                      | j.w.                                                                       |
| 2   | Właściwości lepiszcza                                                    | dla każdej dostawy (cysterny)                                              |
| 3   | Właściwości wypełniacza                                                  | 1 na 100 Mg                                                                |
| 4   | Właściwości kruszywa                                                     | przy każdej zmianie                                                        |
| 5   | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                               | każdy pojazd przy rozładunku<br>i w czasie wbudowywania                    |
| 6   | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                    | jw.                                                                        |

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji.

Pojedynczy wynik próbki i średnia z wielu oznaczeń uziarnienia z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem niżej przedstawionych odchylek.,

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm                            | ± 1,5 %   |
| zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm                            | ± 1,5 %   |
| zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm          | ± 3,0 %   |
| zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2mm                         | ± 3,0 %   |
| zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 5,6 mm                      | ± 3,0 %   |
| zawartość kruszywa grubego o największym wymiarze wraz z nadziarnem | ± 3,0 % . |

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją podaną wyżej.

**6.3.3. Zawartość lepiszcza**

Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni z warstwy ścieralnej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki:  $\pm 0,30$ . %

**6.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni**

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2. o więcej niż 0,5%

**6.3.5. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

**6.3.6. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

**6.3.7. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa .

**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 i ST.

**6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej MMA****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

| 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 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 podłużne i poprzeczne | 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 w warstwie  | Jw.                                                                                               |
| 12  | Grubość warstwy              | Jw.                                                                                               |

**6.4.2. Spadki poprzeczne warstwy.**

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

**6.4.3. Rzędne wysokościowe.**

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

**6.4.4. Ukształtowanie osi w planie.**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5\text{cm}$ .

#### 6.4.5. Grubość warstwy.

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

#### 6.4.6. 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 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.7. Krawędź, obramowanie warstwy.

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3÷5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

#### 6.4.8. Wygląd warstwy.

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

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

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

#### 6.4.10. Szerokość warstwy ścieralnej MMA

Szerokość warstwy ścieralnej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $+ 5$  cm.

#### 6.4.11. Równość podłużna i poprzeczna

Wymagana równość podłużna i poprzeczna jest określona (wg Dz. U. Nr 43, poz. 430 z 1999r.) przez wartości odchyień równości które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. (wyrażone w mm).

##### 6.4.11.01. Ocena równości podłużnej i poprzecznej warstwy

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni można stosować metodę łaty 4- metrowej i klina wg BN-68/8931-04. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

### 6.5. Badania laboratoryjne

#### 6.5.1. Kruszywo

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz : 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm : 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm : 15 kg.

#### 6.5.2. Lepiszcz

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

#### 6.5.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

### 6.6. Cechy podlegające badaniom kontrolnym

Badaniom kontrolnym podlegają n/w cechy:

- grubość warstwy

- skład mieszanki mineralnej zawartość lepiszcza
- wskaźnik zagęszczenia
- zawartość wolnych przestrzeni.
- równość

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- pokrycie taśmą termoplastyczną połączeń technologicznych podłużnych i poprzecznych oraz krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Specyfikacje techniczne (STWiORB)

- |    |            |                  |
|----|------------|------------------|
| 1. | D.00.00.00 | Wymagania ogólne |
|----|------------|------------------|

### 10.2. Normy

- |    |             |                                                                                                                                                                      |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego                                                             |
| 3. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania                                                                      |
| 4. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości                                                                |
| 5. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu                                                                 |
| 6. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 7. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa                                                    |
| 8. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych                                                                                               |

- cząstek – Badania błękitem metylenowym
9. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
  10. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
  11. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
  12. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
  13. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
  14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
  15. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
  16. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
  17. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
  18. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
  19. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
  20. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
  21. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
  22. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
  23. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
  24. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
  25. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
  26. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
  27. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
  28. PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT  
Jw. Część 3: Metoda RFT
  29. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
  30. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
  31. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
  32. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
  33. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
  34. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
  35. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie

36. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
37. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
38. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
39. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
40. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
41. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
42. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
43. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
44. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
45. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
46. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
47. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
48. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
49. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
50. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
51. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
52. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
53. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
54. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
55. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
56. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
57. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
58. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
59. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
60. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### 10.3. Wymagania techniczne

61. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
62. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2011 r.
63. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

#### **10.4. Inne dokumenty**

64. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
65. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.06.03.01. Pobocza i otoczenie drogi**  
**CPV: 45233140-2**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót na poboczach w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- ręczne formowanie nasypów – uzupełnienie poboczy ziemi pochodzącą z korytowania.
- plantowania (obrobienia na czysto) powierzchni poboczy i otoczenia robót z obsianiem trawą.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Materiały do plantowania poboczy** grunt pochodzący z robót ziemnych wykonywanych podczas korytowania.

**2.2. Nasiona traw.**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Należy zastosować trawy szerokokorzenne.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- walców i zagęszczarek płytowych wibracyjnych.

**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. Transport materiałów**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

## 5.2. Formowanie poboczy, plantowanie

Grunt pochodzący z odnowy rowów, korytowania należy wbudować w pobocza, rozplantować.

Plantowanie należy wykonać nadając poboczom spadki 6% lub inne -określone w dokumentacji projektowej.

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) 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 od 2 do 3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego.

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. 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 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

## 5.3. Obsiew trawą

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z obsiewem trawą są następujące:

- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z torfem oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabiec,
- siew nasion powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup> przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu zaproponowanego przez Wykonawcę.

## 5.3. Utwardzenie pobocza

Utwardzenie poboczy należy wykonać kruszywem zgodnie z ST D.05.02.01. Nawierzchnia tłuczniowa

Wykonanie koryta opisano w ST D.04.01.01. Koryto z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Pomiar cech geometrycznych uzupełnianych poboczy

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów uzupełnianych poboczy

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

#### 6.2.2. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

#### 6.2.3. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

### **6.3. Obsiew trawą**

Kontrola robót przy obsiewie trawą dotyczy prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „tysin”), obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) plantowania i utwardzenia poboczy oraz  $m^3$  (metr sześcienny) uzupełnienia poboczy gruntem pochodzącym z rowów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

9.2.1. Cena 1  $m^2$  plantowania poboczy oraz  $m^3$  uzupełnienia poboczy gruntem pochodzącym z rowów obejmuje:

- przewóz lub przerzut gruntu pochodzącego z odnowy rowów, korytowania
- rozplantowanie gruntu
- zagęszczenie
- obsiew trawą
- uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

### **10.2. Inne materiały**

Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.07.02.01. Oznakowanie pionowe**

**CPV: 45233290-8**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w związku z przebudową drogi wewnętrznej dojazdowej do gruntów rolnych w m. Niemierzyn; Gmina Ostrówek.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego tj.:

- mocowaniem znaków ostrzegawczych, zakazu i informacyjnych,
- montażem słupków stalowych z rur  $\varnothing$  50.

Wielkość znaków – małe.

Folia odblaskowa odpowiednio I generacji.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

1.4.4. Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.6. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.7. Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Dopuszczenie do stosowania**

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odblaskowe stosowane na

lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

### 2.4. Konstrukcje wsporcze

#### 2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005 i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

#### 2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998,, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera – należy zastosować rury o średnicy zewnętrznej 60 mm bez szwu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

#### 2.4.3. Powłoki metalizacyjne cynkowe

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 i PN-EN 10240:2001. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60  $\mu$ m.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

#### 2.4.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, także elementów służących do zamocowania znaków obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

### 2.5. Tarcza znaku

#### 2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią odbłaskową – 10 lat.

#### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U),

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28  $\mu\text{m}$  (200 g Zn/m<sup>2</sup>).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

**Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych**

| Parametr                                      | Jednostka            | Wymaganie                                                                                    | Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 [16] |
|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru | kN m <sup>-2</sup>   | ≥ 0,60                                                                                       | WL2                               |
| Wytrzymałość na obciążenie skupione           | kN                   | ≥ 0,50                                                                                       | PL2                               |
| Chwilowe odkształcenie zginające              | mm/m                 | ≤ 25                                                                                         | TDB4                              |
| Chwilowe odkształcenie skrętne                | stopień · m          | ≤ 0,02<br>≤ 0,11<br>≤ 0,57<br>≤ 1,15                                                         | TDT1<br>TDT3<br>TDT5<br>TDT6*     |
| Odształcenie trwałe                           | mm/m lub stopień · m | 20 % odkształcenia chwilowego                                                                | -                                 |
| Rodzaj krawędzi znaku                         | -                    | Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym | E2                                |
| Przewiercanie lica znaku                      | -                    | Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu                                        | P3                                |

\* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

#### 2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłębi, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60  $\mu\text{m}$  z proszkowych farb poliesterowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m<sup>2</sup> powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [25] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,

- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

## 2.6. Znaki odblaskowe

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Należy zastosować folię odblaskową I generacji. Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi.

### 2.6.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

### 2.6.3. Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

#### 2.6.3.1. Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi - 0,14 mm,

#### 2.6.3.2. Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60  $\mu\text{m}$  wynosi  $\pm 15 \text{ nm}$ . Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000.

#### 2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczerlinomierzem.

#### 2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni  $< 1\text{m}^2$  podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  $\pm 5 \text{ mm}$ ,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni  $> 1\text{m}^2$  podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  $\pm 10 \text{ mm}$ .

#### 2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą  $\pm 1,5 \text{ mm}$ ,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą  $\pm 2 \text{ mm}$ ,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm.

Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 × 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 × 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

#### 2.6.4 .Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

### 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. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,

- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych (słupków) dla zamocowania znaków, wykonywane z betonu „na mokro” należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998.

### **5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

### **5.5. Konstrukcje wsporcze – należy zastosować rury stalowe bez szwu o średnicy 60 mm.**

Barwa konstrukcji wsporczej – słupków:

Słupki do znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanymi. Zabrania się stosowania pokryć słupków o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

### **5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

### **5.7. Oznakowanie znaku**

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005,
- b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
- c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- d) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- e) znak budowlany „B”,
- f) numer aprobaty technicznej IBDiM,
- g) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm<sup>2</sup>. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 2.

**Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów**

| Lp. | Rodzaj badania          | Liczba badań                                                                                                  | Opis badań                                                                                                                                                  | Ocena wyników badań                                    |
|-----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1   | Sprawdzenie powierzchni | od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp. | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów    |                                                                                                               | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)                                                     |                                                        |

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.2,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.2,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.3 i 5.4,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

## 7. OBMAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi jest szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych, konstrukcji wsporczych (słupków) i 1m dla poręczy ochronnych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych i poręczy ochronnych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

## 10. NORMY I przepisy związane

### 10.1. Normy

- |     |                                         |                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-76/C-81521                           | Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości                                                  |
| 2.  | PN-83/B-03010                           | Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie                                                                                                         |
| 3.  | PN-84/H-74220                           | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego zastosowania                                                                                    |
| 4.  | PN-88/C-81523                           | Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej                                                                                   |
| 5.  | PN-89/H-84023.07                        | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki                                                                                                          |
| 6.  | PN-B-03215:1998                         | Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie                                                                                   |
| 7.  | PN-B-03264:2002                         | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie                                                                             |
| 8.  | PN-EN 40-5:2004                         | Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania                                                                                          |
| 9.  | PN-EN 206-1:2003                        | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                                                                                   |
| 10. | PN-EN 485-4:1997                        | Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno                                             |
| 11. | PN-EN ISO 1461:2000                     | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie                                                          |
| 12. | PN-EN 10240:2001                        | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur z stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych |
| 13. | PN-EN 10292:2003/<br>A1:2004/A1:2005(U) | Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy    |

14. PN-EN 10327:2005(U) Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
15. PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
16. PN-EN 12899-1:2005 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
17. prEN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
18. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
19. PN-EN 60598-1: 1990 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
20. PN-EN 60598-2:2003(U) Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe
21. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
22. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
23. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
24. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

#### 10.2 Przepisy związane

25. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
28. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
29. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
30. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)
31. Stałe odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009