



---

ZAKŁADY BUDOWY I KONSERWACJI  
URZĄDZEŃ DROGOWYCH "ViA" Sp. z o.o.

05-800 PRUSZKÓW, ul. Marii Curie-Skłodowskiej 37 m91

---

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE DLA MOSTÓW**

Projekt przebudowy przepustu  
w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej  
nr 57 w km 173+183

**INWESTOR:** GDKKiA, oddział w Warszawie  
Rejon w Przasnyszu

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Tomasz Kacperek – nr ewid. MAZ/0074/POOK/05.  
mgr inż. Zdzisław Urbaniak – nr ewid. GDDP. 20/94

## DM-00.00.00. Wymagania ogólne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

### SPECYFIKACJE TECHNICZNE

DM-00.00.00 Wymagania ogólne

D-01.01.01 Odtworzenie Trasy i Punktów Wysokościowych

D-01.02.03 Rozbiórka elementów kubaturowych z betonu

D-01.02.04 Rozbiórka elementów dróg

D-02.03.02. Wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem.

D-04.04.01 Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie

D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

D-05.03.05a Nawierzchnia z betonu asfaltowego wg PN-EN

D-07.02.01 Oznakowanie i utrzymanie ruchu

D-07.05.01 Bariera stalowa ochronna

D-08.01.02 Krawężnik kamienny

D-08.03.01 Obrzeża betonowe

D-08.05.01. Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych

### M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

M-11.01.00 Roboty ziemne

M-11.01.03 Wykop w gruncie niespoistym

M-11.01.04 Zасыpywanie wykopów wraz z zagęszczeniem

M-11.02.01 Wbicie pali drewnianych o przekroju 15 cm

M-11.02.02 Ręczne wbicie w grunt palisady drewnianej.

M-11.03.01. Wykonanie pali wielkośrednicowych pionowych formowanych w gruncie, bez pozostawionej osłony.

M-11.04.01 Wbicie ścianki szczelnej stalowej wraz z wyciągnięciem

### M.12.00.00 ZBROJENIE

M-12.01.00 Stal zbrojeniowa

M-12.01.02 Zbrojenie betonu stali BSt500 (klasa A-III)

### M.13.00.00 BETON

M-13.01.00 Beton konstrukcyjny

M-13.01.05 Beton ustroju niosącego (klasy C37/45) w elementach o grubości < 60 cm

M-13.02.01. Beton niekonstrukcyjny C-12/15

VIA Sp. z o.o.

1

Przebudowa przepustu w ciągu drogi krajowej nr 57 w m. Maków Mazowiecki w km 173+183.

M. 13.03.02. Montaż prefabrykatów sprężonych z betonu C37/45. DS.-6

#### **M.15.00.00 IZOLACJE**

- M.15.01.02. Izolacja bitumiczna wykonywana na gorąco
- M.15.02.03 Izolacje z papy termozgrzewalnej modyfikowanej SBS o gr.>5mm
- M.15.02.06 Uszczelnienie dylatacji pomiędzy krawężnikiem i nawierzchnią
- M-15.03.02 Nawierzchnia z żywic epoksydowych gr. 5mm
- M. 15.03.03 Wykonanie warstwy wiążącej z asfaltu twardo lanego 0/16mm

#### **M.16.00.00 ODWODNIENIE**

- M-16.01.03. Sączki odwadniające izolację
- M-16.01.05. Ściek przykrawężnikowy
- M.16.01.07 Dreny z geowłókniny do odwodnienia izolacji

#### **M.18.00.00 DYLATAcje**

- M.18.01.01 Elastyczne przykrycie dylatacyjne

#### **M.19.00.00 ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE**

- M-19.01.01 Krawężnik mostowy
- M-19.01.03. Barrieroporcze na obiektach mostowych

#### **M.20.00.00 INNE ROBOTY MOSTOWE**

- M.20.01.02. Warstwa filtracyjna za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem
- M.20.01.03. System rur drenarskich i pełnych do odprowadzenia wody poza nasyp
- M-20.01.04 Roboty rozbiórkowe
- M-20.01.05 Umocnienie skarp
- M-20.01.08 Hydropiaskowanie powierzchni betonu
- M-20.01.11 Powierzchniowe zabezpieczenie betonu powłoką malarską sztywną
- M-20.01.13 Osadzenie łączników zespalających
- M-20.01.27 Umocnienie dna i brzegów materacem siatkowo-kamiennym
- M.20.02.10 Gzyms mostowy z betonu polimerycznego

1.3.2. Niezależnie od postanowień Klauzuli 3.1 Danych Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

1.4.3. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nasypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

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

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

1.4.6. **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania

VIA Sp. z o.o.

2

*Przebudowa przepustu w ciągu drogi krajowej nr 57 w m. Maków Mazowiecki w km 173+183.*

dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

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

1.4.8.**Inspektor Nadzoru (Inżynier)** - instytucja upoważniona przez Zamawiającego, którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z Wykonawcą w procesie realizacji Robót określono w kontrakcie. Obowiązki Inspektora Nadzoru może pełnić osoba prawna lub fizyczna, w tym również pracownik Zamawiającego, o wyznaczeniu której, Zamawiający powiadomił Wykonawcę na piśmie.

1.4.9.**Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

1.4.11.**Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.

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

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

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

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

1.4.16.**Rejestr Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

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

1.4.18.**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.4.19.**Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

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

- 1.4.21.**Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.22.**Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.23.**Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.24.**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.25.**Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.26.**Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.27.**Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.28.**Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.29.**Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.30.**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.31.**Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.32.**Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.33.**Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.34.**Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.35.**Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.36.**Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.37.**Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.38.**Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.39.**Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.40.**Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.41.**Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.42.**Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.43.**Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.44.**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.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami Ogólnymi i Szczególnymi, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Kontraktu przekaze 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 ST.

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

#### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa.

Projekt budowlany-obowiązuje dla tego projektu.

Projekt Wykonawczy-obowiązuje dla tego projektu.

Wykaz rzędnych X, Y, Z (w postaci cyfrowej)-nie występuje.

Osnowa geodezyjna pozioma-nie występuje.

Osnowa geodezyjna pionowa-nie występuje.

Szczegółowe sprawozdanie z badań geologicznych terenu-nie występuje.

#### 1.5.3. Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących projektów:

- projekt technologiczny rozbiórek,
- projekt technologiczny rusztowań i deskowań elementów betonowych,
- projekt przebudowy urządzeń obcych

Ww. projekty powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego po uzgodnieniu ich z Biurem Projektów uzgodnione z Zamawiającym oraz podlegają akceptacji Biura Projektowego i właścicieli tych urządzeń.. Nie dotyczy. Koszty ww. uzgodnień obciążają Wykonawcę Robót. Ceny uzgodnień opracowań zgodnie z Środowiskowymi Zasadami Wyceny Prac Projektowych.

Niezależnie Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającemu Projekty Organizacji i Technologii Robót i Programy Zapewnienia Jakości dla poszczególnych obiektów i robót.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektów organizacji ruchu na czas budowy wynikających z przyjętej zasady:

- utrzymanie ciągłości ruchu samochodowego i pieszego.

Poszczególne projekty dotyczyć będą określonej fazy organizacji ruchu wynikającej z kolejnego etapu realizacji budowy. Projekty te wymagają opinii Inspektora Nadzoru i staraniem Wykonawcy uzyskania decyzji zatwierdzającej przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem.

#### 1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu:

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.5. Zabezpieczenie placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na placu budowy, w sposób określony w SST D-M. 00.00/00., w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim Zarządem Dróg 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 na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie czasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względu na bezpieczeństwo. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych. Treść tablic informacyjnych powinna być zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że włączony jest w cenę kontraktową (koszty ogólne budowy).

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

##### I Ustalenia ogólne dotyczące ochrony środowiska.

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

- a) miejsca na bazy, maszyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zabezpieczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
  - przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
  - możliwością powstania pożaru.
- c) praca sprzętu budowlanego, używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym
- d) materiały stosowane do robót nie powinny zawierać składników zagrażających środowisku, o natężeniu przekraczającym dopuszczalne normy.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach, dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

##### II Ochrona wód.

Wody powierzchniowe i wody gruntowe nie mogą być zanieczyszczane w czasie robót.

Jeśli teren budowy lub wyrobiska materiałów lokalnych albo ukopy położone są w sąsiedztwie zbiorników lub cieków wodnych, to w razie potrzeby obszary te powinny być oddzielone rowami lub innymi przegradami. Wody odprowadzone z terenu robót powinny być oczyszczone przez filtrację i osadniki, albo inne urządzenia, które redukują zawartość pyłów i innych zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach do poziomu nie większego od występującego w naturalnych zbiornikach i ciekach wodnych, do których są odprowadzane. Wody powierzchniowe odprowadzane z baz, magazynów i składowisk powinny być oczyszczone, jeśli zawierają składniki szkodliwe dla otoczenia, takie jak pyły, oleje, bitumy, chemikalia czy inne szkodliwe dla środowiska substancje.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów, bitumów, chemikaliów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący nieprzedostawanie się materiałów do otoczenia.

Maszyny i sprzęt mechaniczny nie mogą poruszać się w obrębie granic zbiorników i cieków wodnych z wyjątkiem przypadków gdy uzyskano na to zgodę władz, a ruch ten odbywa się w celu przeprowadzenia robót, określonych w kontrakcie.

### III Ochrona powietrza.

Stężenie pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery w sąsiedztwie wytwórni materiałów drogowych (kruszyw, mieszanek itp.) nie może przekraczać wartości dopuszczalnych przez odpowiednie przepisy.

Wytwórnie materiałów drogowych powinny być wyposażone w systemy odpylania, gwarantujące obniżenie emisji pyłów do poziomu mniejszego od dopuszczalnego.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia stężenia pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery w sąsiedztwie wytwórni mieszanek mineralno-bitumicznych i w razie potrzeby, wytwórni innych materiałów. Raporty z kontroli zanieczyszczeń atmosfery powinny być prowadzone na bieżąco i udostępniane odpowiednim władzom.

Jeśli roboty będą prowadzone metodą mieszania materiałów na drodze z użyciem materiałów pyłących, takich jak popioły lotne, wapno, cement itp. To stosowany sprzęt i technologia powinny ograniczyć zapylenie. Roboty takie mogą być prowadzone na terenach zabudowanych za zgodą organów administracji terenowej.

### IV Ochrona przed hałasem.

Jeżeli roboty prowadzone będą na terenach zabudowanych to Zamawiający powinien określić w dokumentacji projektowej lub SST i uzgodnić z odpowiednimi organami administracji samorządowej, technologię i czas robót, ograniczające w miarę możliwości poziom hałasu i jego uciążliwość dla mieszkańców. Wykonawca nie powinien stosować innej technologii robót o większym poziomie hałasu, niż określona przez Zamawiającego pod rygorem wstrzymania robót.

#### 1.5.7.Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, 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.

#### 1.5.8.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 świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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 budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający 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.

#### 1.5.9.Ochrona własności publicznej i prywatnej.

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



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

#### 1.5.10.Ograniczenie obciążeń osi pojazdów. (Nie dotyczy)

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.11.Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan BiOZ”) wynikający z Art. 21a Prawa Budowlanego w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 27. 08 2002 DZ. U Nr 151 i uzgodni go z Inspektorem Nadzoru.

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

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

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

#### 1.5.12.Ochrona i utrzymanie Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

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

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

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### 1.5.14.Równoważność norm.

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego 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 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. Materiały lub urządzenia na które nie ma odpowiedniej EN-PN czy PN powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną.

## 2. MATERIAŁY

### 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 do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych 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 dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru 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 Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

### 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą 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 Kontraktu.

### 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź 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 przewartościowany 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 nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 2 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.

## **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów, sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie wszelkich, niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy, w czasie prowadzonych robót.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca prowadzi Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót lub inne Projekty wymagane w ST np.: projekt zabezpieczenia wykopów, projekt obniżenia zwierciadła wody na czas budowy, projekt rusztowań i deskowań elementów betonowych itp. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie (np. zabicie i wyciągnięcie ścianek szczelnych, wykonanie technologiczne pali „jet grouting”, obniżenie zwierciadła wody przy pomocy igłofiltrów itp) wynikające z technologii robót Wykonawcy nie podlega odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

### 5.2. Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców

Jeśli wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi wcześniej przez innych wykonawców, to Inżynier zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca wykona dodatkowe roboty zlecone przez inżyniera na koszt Zamawiającego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- BPH, szczegółowy Plan BiOZ, (w tym przy robotach na wysokości i w pobliżu torów kolejowych z siecią trakcyjną)
- 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,
- wykaz projektów technologicznych i wykonawczych przewidzianych w ST,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

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

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

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

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

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

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

### 6.4. Badania i pomiary

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

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

### 6.5. Raporty z badań

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

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

### 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, właściwych zharmonizowanych Europejskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono odpowiedniej normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8. Dokumenty budowy

### (1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## **(2) Rejestr Obmiarów**

Rejestr 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.

## **(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 pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

# **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

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.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie 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 Specyfikacje Techniczne 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 wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.



### 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 Specyfikacji Technicznych. 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 Inspektorem Nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

### 8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### 8.2. Odbiór częściowy

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

### 8.3. 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 Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

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

#### 8.3.1. 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 Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### 8.4. 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 z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia Ogólne

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko

W skład kosztów pośrednich wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty projektów uzupełniających, koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy, koszty technologii robót, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko. Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym.

Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót,
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) Opłaty, dzierżawy terenu,
- (d) Przygotowanie terenu,
- (e) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) Tymczasowa przebudowa 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

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Standardowe Dokumenty Przetargowe, Zlecanie Robót - Mniejsze Kontrakty, Bank Światowy, styczeń 1995
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414).z póź. zmianami
3. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz.U. Nr 10)
4. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U. Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
6. Warunki Kontraktu.

## D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczą Specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu jezdni i chodnika zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### 1.5. Określenia podstawowe

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

Pozostałe określenia są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich polskich normach, a także w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 2.2. Rodzaje materiałów

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

Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

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

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonywania Robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

#### 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

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

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

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

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

### 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

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

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe stabilnych, istniejących budowlań 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. Rzędne reperów roboczych należy określać z dokładnością do 0,5 cm stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

### 5.4. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

**Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i punktach przekrojów poprzecznych nie rzadziej niż co 50 metrów.**

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

Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub rur metalowych. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

### 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

Do wyznaczenia 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 DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest komplet (kpl) wyznaczonej sytuacyjnie i wysokościowe oraz zastabilizowane trasy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte ST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za jeden komplet (kpl.) odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych po dokonaniu odbioru Robót wg punktu 7.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej ST na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- zakup i transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Nie występują.

### 10.2. Inne dokumenty

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-I 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 Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 3U,



## **D-01.02.03. Rozbiórka elementów kubaturowych z betonu**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### **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 zasad prowadzenia robót rozbiórkowych następujących elementów obiektu mostowego:

- betonów wyrównawczych,
- kap chodnikowych
- ścianek czołowych,
- stożków przy przyczółkach,
- betonowych kręgów

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych powinien przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram prac zawierający:

- terminy wykonania prac rozbiórkowych,
- sposób zabezpieczenia bezpieczeństwa ruchu drogowego w rejonie prowadzonych robót,

### **2. MATERIAŁY**

Materiały podlegające rozbiórce to: beton, żelbet, gruz na zaprawie cementowej.

Materiały na konieczne do wykonania robót rozbiórkowych rusztowania, pomosty robocze, zabezpieczenia i ewentualne rozpory określi Wykonawca w sporządzonym przez siebie Projekcie prac rozbiórkowych.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonania rozbiórek powinien być uzgodniony z Inżynierem. Zabrania się prowadzenia rozbiórek metodami wybuchowymi z uwagi na możliwość uszkodzenia konstrukcji obiektu. Do wykonania robót związanych z rozbiórką betonu Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- młoty pneumatyczne,
- sprężarki spalinowe,
- młoty elektryczne,
- ładowarki,
- samochody samowyładowcze.

#### 4. TRANSPORT

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunków i innych parametrów technicznych.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie obiekty i urządzenia, znajdujące się w bezpośredniej bliskości rozbieranych elementów i nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Roboty rozbiórkowe obiektu mostowego powinny być prowadzone ściśle wg Dokumentacji Projektowej, gdzie są pokazane rzędne, bądź poziomy i inne wymiary dotyczące zakresu rozbiórki. Roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie. Podstawowym narzędziem rozbiórki betonu konstrukcyjnego jest młot pneumatyczny.

Wszystkie pręty pionowe zbrojenia występujące w płycie należy pozostawić i oczyścić.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy kontrolować jakość robót rozbiórkowych - głównie należy zwrócić uwagę na rozebranie do podanych w projekcie rzędnych oraz ilości materiałów.

#### 7. OBMIAR

Jednostką miary jest 1m<sup>3</sup>rozbieranego betonu i 1m<sup>2</sup> rozebranej izolacji:

- betonów wyrównawczych,
- kap chodnikowych
- ścianek czołowych,
- stożków przy przyczółkach,
- betonowych kręgów

Do płatności przyjmuje się faktyczną ilość rozebranego materiału, zaakceptowaną przez Inżyniera. Roboty dodatkowe wykonane przez Wykonawcę bez pisemnej zgody Inspektora nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

#### 8. ODBIÓR KOŃCOWY

Sprawdzenie faktycznej ilości rozebranego materiału i zgodności z projektem poziomów rozebranych elementów konstrukcji.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie uniemożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem.

Odbiorowi podlegają:

- odbiór końcowy prawidłowości wykonanych robót rozbiórkowych.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa 1m<sup>3</sup> rozebranego betonu chodników, wyrównawczego i izolacji, betonu płyt, gzymsów obejmuje:

- rozebranie konstrukcji wraz z wykonaniem i rozebraniem rusztowań i pomostów,
- odwiezienie materiału z rozbiórki na odległość do 20km.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Instrukcja DP-T14 o dokonaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich GDDP Warszawa 1989.[2] Wytyczne zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargów, Załącznik do zarządzenia nr3 z dnia 18 lutego 1994 GDDP Warszawa.

## **D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z :

- *rozbiórką nawierzchni asfaltowej na płycie, max gr.30 cm,*
- *rozbiórką krawężnika betonowego.*

Zakres wykonywanych rozbiórek oraz grubość poszczególnych usuwanych warstw nawierzchni zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt1.4.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIA ŁY**

Materiały pochodzące z rozbiórki należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych lub zagrażające bezpieczeństwu zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką konstrukcji jezdni należy stosować :

- frezarki nawierzchni bitumicznej,
- piły,
- młoty pneumatyczne,
- koparki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe samowyładowcze.

### **4. TRANSPORT**

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inżyniera. Wybór wielkości środka transportowego zależy od warunków lokalnych. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiary ładunku i inne.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa objętego robotami wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3.

Ładunek gruzu na środki transportu odbywa się przy pomocy urządzeń mechanicznych. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać w taki sposób aby nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska. Zastosowane technologie robót rozbiórkowych maszyny i narzędzia powinny być tak dobrane aby nie spowodować uszkodzeń konstrukcji obiektu i ewentualnych urządzeń obcych oraz zapewnić bezpieczne wykonanie robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót,
- Wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej specyfikacji

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla robót związanych z rozbiórką elementów konstrukcji jezdni i chodnika jest:

- 1m<sup>2</sup> nawierzchni bitumicznej o grubości podanej w kosztorysie ślepym,
- 1mb krawężnika betonowego

Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien zawierać innych robót niż wykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem zaakceptowanych przez Inżyniera.

Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania tempa pracy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt. 7 zgodnie z obmiarem po odbiorze robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- wyznaczenie zakresu i oznakowania robót,
- rozbiórkę nawierzchni na jezdni i chodnikach,
- ładunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót (gruz jest własnością Wykonawcy).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

## **D.02.03.02. Wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji:**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji:**

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z :

- zasypaniem rozkopów za przyczółkami na długości skrzydeł z dostarczeniem piasku i zagęszczeniem
- uzupełnienie nasypu drogowego na dojazdach do mostu wraz z plantowaniem, humusowaniem gr. 5 cm i obsianiem
- zagęszczenie podłoża pod płyty przejściowe

#### **1.4. Określenia.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami zawartymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”

1.4.1. Korpus drogowy – budowla ziemna ograniczona od góry koroną drogi, a z boków skarpami nasypowymi lub wewnętrznymi skarpami rowów.

1.4.2. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – odległość między terenem a górną powierzchnią nasypu lub wykopu.

1.4.3. Stożek ziemny przy przyczółku – sposób uformowania zakończenia korpusu nasypu drogowego przy podporach skrajnych obiektu mostowego.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami inżyniera.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów**

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty które spełniają wymagania zawarte w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej ST.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w PN-S-02205 (tablica 2).

Wartość wskaźnika różnoziarnistości "U" gruntów użytych do budowy nasypów nie powinna być mniejsza od 5.

#### **2.2. Grunt z dokopu kategorii I lub II - spełniający wymagania PN-S-02205:1998.**

Przydatność materiałów na górną warstwę nasypów o grubości co najmniej 0,5 m należy określić po wykonaniu następujących badań:

- uziarnienie odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-02480,
- wskaźnik różnoziarnistości  $> 5$ ,
- wskaźnik piaskowy  $> 35$ ,
- współczynnik filtracji  $K > 5,2 \text{ m /dobę}$ .

Trudno dostępne miejsca można przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła.. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny według PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych według PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną według PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PNB-04481:1988,
- granicę płynności według PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną według PN-B-04493:1966,
- wskaźnik piaskowy według BN-64/8931-01:1964.

#### 2.4. Źródła pozyskiwania materiałów

Wykonawca powinien zaproponować źródła dostaw materiałów i przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ oraz uzyskać na w/w dostawy akceptację Inżyniera.

Poszczególne asortymenty materiałów na nasypy powinny pochodzić z jednego źródła, dla każdego oddzielnego miejsca wbudowania.

### 3. SPRZĘT.

Roboty ziemne związane z wykonaniem nasypów wykonywane będą następującym sprzętem mechanicznym:

#### 3.1. Równiarka samobieżna:

- wyrównanie skarp nasypów i korony robót ziemnych ściśle do profilu,
- wyrównanie i zgarnianie gruntu w nasypach,
- profilowanie koryta w gotowym korpusie ziemnym.

#### 3.2. Spycharka gąsienicowa (różnej mocy) - roboty ziemne na niewielkich odległościach.

#### 3.3. Koparka wieloczynnościowa.

#### 3.4. Sprzęt mechaniczny do zagęszczania gruntów niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) w nasypach:

- walce statyczne gładkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 10 - 20 cm,
- walce ogumione - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20 - 40 cm,
- szybko uderzające ubijaki - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20 - 40 cm,
- walce wibracyjne lekkie - 5 ton - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30 - 50 cm,
- walce wibracyjne średnie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 40 - 60 cm,
- walce wibracyjne ciężkie 8 ton - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 50 - 80 cm,
- płyty wibracyjne lekkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20 - 40 cm,
- płyty wibracyjne ciężkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30 - 60 cm.

### 4. TRANSPORT.

Przewóz gruntu na zasypkę za przyczółkami może odbywać się dowolnymi środkami transportu akceptowanymi przez Inżyniera.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Wymagania ogólne.

Do wykonania zasypki za przyczółkami można przystąpić po nałożeniu warstw izolacyjnych oraz antykorozyjnych powłok na betonowych powierzchniach podpór stykających się z gruntem nasypowym. Przy wykonywaniu robót należy kierować się poniżej podanymi wytycznymi:

1/ wykonanie zasypki za przyczółkami oraz przy formowaniu stożków może być wykonane wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu, tzn. takich które zostały dopuszczone do wbudowania przez właściwe laboratorium a jednocześnie spełniają wymagania zawarte w [PN-S-02205:1998](#).

Muszą to być grunty niespoiste o dobrej wodoprzepuszczalności.

2/ jeżeli Wykonawca wbuduje grunty lub inne materiały nie nadające się do wykonania zasypki albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności lub innych zastrzeżeń podanych przez Inżyniera, wówczas wykonane roboty lub ich część zostaną przez Wykonawcę i na jego koszt poddane rozbiórce i ponownie wykonane z materiałów o odpowiednich właściwościach.

3/ przy wykonywaniu zasypki za przyczółkami oraz przy formowaniu stożków należy zachować przekrój poprzeczny i profil podłużny określony w dokumentacji z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w odpowiednim czasie przez Inżyniera.

4/ zasypkę należy wykonać warstwami i równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy powinna być uwarunkowana rodzajem gruntu oraz charakterystyką sprzętu zatrudnionego przy zagęszczaniu. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy zasypki może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

5/ zasypkę gruntową należy wykonać z obu stron przyczółków jednocześnie do tego samego poziomu z jednoczesnym formowaniem powierzchni stożków przy skrzydełkach mostu.

6/ w części nasypu przylegającego do ścian przyczółka należy wykonać urządzenia odwadniające z odprowadzeniem wody poza korpus drogowy.

## 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia:

### 5.2.1. Wilgotność zagęszczanego gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest mniejsza od 0,8 wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę zaleca się polewać wodą. Gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej z gruntu przepuszczalnego lub też ulepszyć przez zastosowanie odpowiednich dodatków. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie.

### 5.2.2. Grubość warstw zagęszczanego gruntu.

Grunt stanowiący zasypkę za przyczółkami i na stożkach musi być zagęszczany ręcznie stąd też grubość warstw rozłożonego gruntu nie może przekraczać 20 cm. Za zgodą Inżyniera do zagęszczania gruntu za przyczółkami i na stożkach można zastosować lekki sprzęt zagęszczający, jednak i w tym przypadku grubość zagęszczanej warstwy nie może przekraczać 20 cm.

### 5.2.3. Wskaźniki zagęszczenia gruntu.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować

a/ 1,00 - dla górnej warstwy nasypu grubości 0,20 m

b/ 1,00 - dla warstwy do głębokości 1,20 m w części środkowej na połowie szerokości nasypu,

c/ 0,95 - dla warstwy poniżej 1,20 m i do głębokości 1,20 m w częściach skrajnych nasypu i na stożkach nasypowych.

### 5.2.4. Równomierność zagęszczenia.

Dla osiągnięcia równomiernego zagęszczenia gruntu należy:

a/ rozkładać grunt warstwami poziomymi,

b/ warstwy nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości

c/ warstwy gruntu zagęszczać od krawędzi ku środkowi nasypu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Program badań

Badania robót ziemnych należy przeprowadzić w trzech etapach zgodnie z poniższą tabelą.

Lp Program badań

Badanie przed rozpoczęciem budowy

w czasie budowy odbiorcze

1 sprawdzenie zgodności z dokumentacją \* \*



- 2 sprawdzenie robót pomiarowych \*
- 3 sprawdzenie robót przygotowawczych \*
- 4 sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów \* \*
- 5 sprawdzenie wykonania nasypów i odkładów \* \*
- 6 sprawdzenie zagęszczenia gruntu \* \*
- 7 sprawdzenie umocnienia skarp i stożków \* \*
- 8 sprawdzenie wykopów tymczasowych \* \*

## 6.2. Opis badań.

### 6.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.

Polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót ziemnych z dokumentacją techniczną oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

### 6.2.2. Sprawdzenie robót przygotowawczych.

Roboty przygotowawcze sprawdza się zwracając uwagę na sposób odprowadzenia wód opadowych oraz zabezpieczenie i oznakowanie miejsca robót.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania wykopów i odkładów. Powinno odbywać się w czasie wykonywania robót ziemnych, jak również po ich wykonaniu. w zależności od badanych cech sprawdzenie dokonuje się wizualnie, przez pomiar lub pomiar i obliczenie. Sprawdzenie w czasie budowy robót zanikających powinno być odnotowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Sprawdzenie tych robót po zakończeniu budowy polegać powinno na skontrolowaniu zapisów w dzienniku budowy.

W czasie kontroli wykonywanych nasypów należy sprawdzić:

- czy zastosowano materiał o właściwych parametrach, dopuszczony przez laboratorium Inżyniera,
- czy korona nasypu posiada kształty i wymiary zgodne z dokumentacją projektową,
- czy skarpy nasypów uformowano właściwie poprzez nadanie im projektowanych pochyłości i właściwych zarysów,
- czy zachowana została wymagana dokładność wykonania nasypów zgodnie z p.3.8.3. normy BN-72/8931-01.

### 6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu.

Prawidłowość zagęszczenia nasypu bada się wg. BN-77/8931-12 a w przypadkach szczególnych np. przy stosowaniu

nietypowych materiałów – wg. metody uzgodnionej z Inżynierem np. przez kontrolę przebiegu zagęszczania lub materiału w czasie wykonywania robót. Badanie zagęszczenia w górnej powierzchni nasypu przeprowadza się w czasie odbioru ostatecznego, badania warstw położonych niżej – sukcesywnie, w czasie budowy przez kontrolowanie przebiegu zagęszczania ustalonego na podstawie badań laboratoryjnych. W przypadku, gdy skuteczność tak wykonywanej kontroli budzi zastrzeżenia, należy badać stopień zagęszczenia najmniej 1 raz na każde 500 m<sup>3</sup> nasypu. W szczególności należy przy odbiorze skontrolować, czy przyjęta metoda zagęszczania była sprawdzona laboratoryjnie.

Ponadto w czasie badania należy sprawdzić :

- czy wilgotność wbudowanego gruntu odpowiada wymaganiom,
- czy grubość warstw zagęszczonych nie przekracza wartości podanych w p. 3.1.2.
- czy wskaźnik zagęszczenia gruntu nie jest mniejszy od wartości podanych w p. 3.1.3.
- czy stosowano zasadę równomierności zagęszczania, zagęszczania warstwami poziomymi oraz kolejności zagęszczania.

### 6.2.5. Kontrola jakości materiałów na nasypy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ

Wykonawca robót i uzgodnić z Inżynierem.

Badania laboratoryjne, muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ. W PZJ należy również zaproponować Inżynierowi do akceptacji wykonawcę badań laboratoryjnych jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia.

Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości części dostawy, nie należy jej wbudowywać, umieścić na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w PZJ. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w PZJ.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ.

Minimalny zakres badań dla materiałów na nasypy oraz minimalna ich częstotliwość akceptowana przez Inżyniera przedstawia się następująco:

- badanie uziarnienia, wskaźnika różnoziarnistości, wskaźnika piaskowego, wodoprzepuszczalności nie rzadziej niż co 100 ton.

#### 6.2.6. Sprawdzenie umocnienia skarp.

Umocnienie skarp sprawdza się po wykonaniu robót i polega ono na stwierdzeniu zgodności z odpowiednimi postanowieniami zawartymi w niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej

### 6.3. Ocena wyników badań.

Jeżeli wszystkie przeprowadzone, zgodnie z niniejszą specyfikacją badania dały wynik pozytywny to wykonane roboty należy uznać za zgodne z warunkami umowy.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za wykonane niewłaściwie. W tym przypadku Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z warunkami umowy i przedstawić do ponownego odbioru.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykonuje na własny koszt.

## 7. OBIAMR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 metr sześcienny ( 1 m<sup>3</sup> ) zakupionego, wbudowanego i zagęszczonego gruntu stanowiącego

zasypkę za przyczółkami i uzupełnienie stożków, uzupełnienie nasypów dojazdów do mostu .

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy ( 1 m<sup>2</sup> ) plantowania skarp nasypu wraz z humusowaniem gr. 5 cm i obsianiem Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją należy wykonać w ilości podanej w ślepym kosztorysie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Szczegółowy sposób postępowania przy odbiorze robót, będących przedmiotem niniejszej specyfikacji podany jest w p. 6 SST.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Płaci się za 1m<sup>3</sup> prawidłowo wykonanej i odebranej zasyпки za przyczółkami, 1 m<sup>3</sup> uzupełnienia stożków i skarpy . 1m<sup>2</sup> plantowania skarp wraz z humusowaniem gr. 5 cm i obsianiem.

Wycena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie dokopu, dowieszenie i wbudowanie gruntu wraz z jego uformowaniem i zagęszczeniem,
- wyprofilowanie skarp nasypu i nadanie im właściwych pochyłości i kształtów ,
- humusowanie gr. 5 cm i obsianie, skarp
- wyprofilowanie podłoża pod warstwy konstrukcji nawierzchni,
- wykonanie warstwy odsączającej w korycie i na poszerzeniach, grubość warstwy po zagęszczeniu 15 cm ( grunt na

wykonanie warstwy odsączającej wliczony do ilości robót do wykonania ujętej w p. 7. tj. w ślepym kosztorysie )

- kontrola rodzaju i stanu wbudowanych materiałów oraz prowadzenie dokumentacji z kontroli,
- wykonanie i rozbiora ewentualnych urządzeń pomocniczych niezbędnych do realizacji robót.

Cena obejmuje również odpady i ubytki materiałowe, oraz uprzątnięcie miejsca robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

BN-8931-12:1977 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

VIA Sp. z o.o.

Przebudowa przepustu w ciągu drogi krajowej nr 57 w m. Maków Mazowiecki w km 173+183.

---

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  
BN-8931-01:1964 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.  
BN-8931-02:1964 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.  
Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBD i M W- wa 1978.

## **D-04.04.01 Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### **1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

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

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

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w OST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01 pkt 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

### 5.3. Wykonanie koryta

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

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

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

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

Grunt odspojoy w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

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

### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa  korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	Autostrad i dróg  ekspresowy ch	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00

Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97
---	------	------	------

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. [Badania VSS na warstwach podłoża gruntowego wykonujemy wg PN-S-02205:1998](#). Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

## 6. kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg

Cd. tablicy 2

7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

**6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

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

**6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)**

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

**6.2.4. Spadki poprzeczne**

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

**6.2.5. Rzędne wysokościowe**

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

**6.2.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

**6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

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

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

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-04481      | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                               |
| 2. | PN-B-06714-17   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności                   |
| 3. | PN-S-02205:1998 | <a href="#">Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania</a> |
| 4. | BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką     |
| 5. | BN-77/8931-12   | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu                              |



## D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

### 1. WSTĘP

#### 1.1 . Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości zgodnej z dokumentacją na dojazdach do mostu tj. 20 cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z normą podstawową BN-64/8933-02, normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w ST.D-M.00.00.00.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.D-M.00.00.00.

### 2. MATERIAŁY

Wymagane cechy fizyczne kruszywa

Materiałem do wykonania podbudowy z mieszanki niezwiązanej powinno być kruszywo naturalne, sztuczne lub recyklingu, albo mieszanka tych kruszyw. Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

#### 2.1. Właściwości kruszyw do mieszanki niezwiązanej

Tablica 1:

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych

Rozdział w PN-EN 13242 +A1:2010	właściwość	Podbudowa pomocnicza dla ruchu KR3-6
4.1 - 4.2	Zestaw sit #	0, 063; 0, 5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	$G_{C80/20}$ , $G_{F80}$ , $G_{A75}$
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	$GT_{C20-5}$
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	$GT_{F10}$ , $GT_{A20}$

4.4	Kształt kruszywa grubego- wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości <b>lub</b> b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI <sub>50</sub>
		SI <sub>55</sub>
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C <sub>90/3</sub>
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym*	f <sub>Deklarowana</sub>
	b) w kruszywie drobnym*	f <sub>Deklarowana</sub>
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA <sub>40</sub>
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M <sub>B</sub> deklarowany
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana
5.7	Nasiąkliwość wg wg PN-EN 1097-6:2001 rozdział 7,8	W <sub>cm</sub> NR, WA <sub>242</sub>
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS <sub>NR</sub>
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SNR
6.4.2.1	Stażność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V5
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych 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 frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany

Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
--------------------------------	----------------------------	--

## 2.2 Właściwości mieszanki niezwiązanej

Tablica 4:

Wymagania wobec mieszanki	właściwość	Podbudowa pomocnicza dla ruchu KR3-6
4.3.1	Uziarnienie mieszanki	0/31,5 0/45 0/63
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria <i>UF</i>	UF <sub>9</sub>
	Minimalna zawartość pyłów: kategoria <i>LF</i>	LF <sub>NR</sub>
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria <i>OC</i>	OC <sub>90</sub>
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys 12-12 WT-4
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii- porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	wg tablicy
	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych- różnice w przesiewach	wg tablicy
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE**), co najmniej	45
4.5	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA <sub>35</sub>
4.5	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4
4.5	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	>80
	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej % (m/m wilgotność optymalnej wg próby Proctora	80-100

Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
--------------------------------	----------------------------	--

### 2.3. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z wykresem krzywej uziarnienia i dokumenty świadczące o zgodnym z prawem wprowadzeniu kruszywa do obrotu.

Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować:

- a) Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
  - b) Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
  - c) Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
- Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót.  
Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

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

Ruch pojazdów po warstwie stanowiącej podłoże do niniejszych podbudów powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnego obciążenia osi i innych parametrów technicznych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt

5.2. Przygotowanie podłoża

Wszystkie warunki odbioru robót zawarte w ww. specyfikacjach technicznych muszą zostać spełnione. Jeżeli przygotowane i odebrane podłoże było pozostawione przez dłuższy czas i nie kontynuowano na nim robót związanych z wykonaniem podbudowy, Inżynier ma prawo zażądać ponownych pomiarów i badań odbiorowych, szczególnie w przypadku opadów atmosferycznych.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera.

**5.2. Przygotowanie kruszywa łamanego** - polega na nadaniu dobrze wymieszanemu kruszywu wilgotności optymalnej. Kruszywo należy zwilżyć w czasie wytwarzania go w kruszarce lub podczas mieszania. . Mieszankę kruszywa należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych.

**5.3. Transport i rozścielanie kruszywa** - należyście wymieszane i zwilżone kruszywo dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją. Kruszywo rozścielać po sprawdzeniu prawidłowości wykonania podłoża wg zasad p.5.1.1.

**5.4. Profilowanie** - przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo profilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą ciężkiego szablonu skrzynkowego lub spycharki.

### 5.5. Zagęszczenie

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

Wybór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju zagęszczanego kruszywa:

- a) kruszywo o przewadze ziarn grubych, tj. takie, którego uziarnienie leży w dolnej części obszaru dobrego uziarnienia zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie wibracyjnymi gładkimi,
- b) kruszywo o przewadze ziarna drobnego (poniżej 20 mm), tj. takie, którego uziarnienie leży w górnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie statycznymi gładkimi.

W razie braku walców ogumionych lub wibracyjnych do zagęszczania podbudowy dopuszcza się stosowanie walców statycznych gładkich.

Najpierw zagęszcza się walcem statycznym gładkim lekkim o nacisku 30-45 kN/m (30-45 kG/cm), a następnie walcem ciężkim o nacisku powyżej 65 kN/m (65 kG/cm).

Zależnie od rodzaju walców używanych do zagęszczenia kruszywa niesortowanego, grubość zagęszczanych warstw kruszywa nie powinna przekraczać:

- przy walcach statycznych gładkich - 15 cm,
- przy walcach ogumionych - 20 cm,
- przy walcach wibracyjnych gładkich - 20 cm

Zagęszczanie rozłożonego kruszywa należy zaczynać od najniższego miejsca w przekroju poprzecznym, tj. od krawędzi jezdni. Po pasie skrajnym z obu stron podbudowy walec przejeżdża 3-4 razy, a następnie przesuwają się systematycznie z obu stron ku środkowi podbudowy, tak, aby wał zagęszczający przechodził na szerokość ok. 20 cm po pasie uprzednio wałowanym. Po dojściu z obu stron do osi jezdni walec z powrotem zjeżdża na skraj podbudowy i wałuje w ten sposób tak długo, aż uzyska się zagęszczenie podbudowy przy  $Wz \geq 1,0$ . Wymaga to 12-15 przejazdów walca w każdym miejscu. Stosując do zagęszczania walce wibracyjne, początkowe przejścia walców należy wykonywać bez uruchamiania wibratorów.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości, a nośność podbudowy powinna odpowiadać warunkom podanym w p.5.6.7.

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny dla sprawdzenia:

- wymaganych grubości warstw w stanie zagęszczonym,
- sprzętu zagęszczającego i ilości przejść walców,
- uzyskanego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

### 5.6. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy

5.6.1. Zgodność rzędnych niwelety z Dokumentacją Projektową.

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie powinny przekraczać + 1 cm i - 2 cm.

5.6.2. Równość podbudowy w przekroju podłużnym

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 planografem lub czterometrową łatą, nie powinny przekraczać 10 mm.

5.6.3. Zgodność spadku i równość podbudowy

Na odcinkach prostych stosuje się spadki poprzeczne takie jak dla warstwy ścieralnej, a na łukach - przechyłki zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o t 0,5 %. Odchylenia równości profilu poprzecznego mierzone łatą profilową z poziomem nie powinny przekraczać 10 mm.

#### 5.6.4. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna, w przypadku stosowania krawężników, być równa szerokości warstwy jezdnej.

W razie niestosowania umocnienia krawędzi, tj. gdy podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem lub opornikiem, to każda warstwa podbudowy, leżąca niżej, powinna być szersza od warstwy na niej ułożonej, szerokość najniższej położonej warstwy powinna być o 30 cm większa od projektowanej szerokości warstwy ścieralnej.

Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać t 5 cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

#### 5.6.5. Grubość warstwy podbudowy

Grubość podbudowy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej .

#### 5.6.6. Zagęszczanie podbudowy

Bezpośrednio po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia nośności i wskaźnika odkształcenia wartości zapisanych w tablicy 5

Tablica 5:

Wymagania wobec nośności i zagęszczenia warstwy podbudowy

Zakres robót	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem bliźniaczym o obciążeniu 50 kN [mm]	E <sub>1</sub> [MPa]	E <sub>2</sub> [MPa]	I <sub>o</sub>
Podbudowa pomocnicza dla ruchu KR2	1,2	> 100	> 180	< 2,2
Podbudowa na wjazdach	Brak wymagań	> 60	> 120	< 2,2

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według procedury badania Proctora zgodnej z PN-EN 13286-2:2010. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją ±2%.

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej z kruszywa powinien być większy niż 50 MPa. Zagęszczenie podbudowy zasadniczej, należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek modułu wtórnego do pierwotnego, nie jest większy od 2,2:

$$\frac{M_E}{M_E} \leq 2,2$$

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.6.  
 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót  
 Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić do zatwierdzenia dokumenty świadczące o odpowiedniej jakości kruszyw i mieszanki oraz o legalności wprowadzania wyrobu do obrotu a mianowicie:

- Badanie typu dla kruszyw składowych i mieszanki
- Deklarację zgodności wystawioną przez producenta mieszanki
- Badanie własne (lub zlecone przez Wykonawcę) uziarnienia mieszanki pobranej podczas wizyty w kamieniołomie lub z placu przeładunkowego.

Badania typu kruszyw składowych i mieszanki powinny obejmować wszystkie kategorie określone w punkcie 2 niniejszej ST oraz spełniać wszystkie postawione w tym punkcie wymagania. Wynik badania uziarnienia wykonanego przez Wykonawcę powinien potwierdzać krzywą uziarnienia deklarowaną przez producenta z dopuszczalnymi odchyłkami (tablica 3).

Na podstawie przedstawionych dokumentów Inżynier zatwierdzi mieszankę do stosowania na Kontrakcie. W przypadku wątpliwości, co do jakości mieszanki lub kruszyw, Inżynier może wspólnie z Wykonawcą pobrać materiał na badania kontrolne.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z mieszanki niezwiązanej podano w poniższej tablicy 6.

Tablica 6:

Częstotliwość i rodzaj badań mieszanki niezwiązanej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
	Uziarnienie mieszanki	1 raz na 2000 Mg frakcji mieszanki
	Wilgotność mieszanki	1 raz na 2000 Mg frakcji mieszanki
	Badanie właściwości mieszanki wg kategorii wymienionych w tablicy 4	W przypadkach budzących wątpliwości, co do zgodności kruszywa z deklaracją producenta

#### 6.3.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punktach 2.1.2 – 2.1.4. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, wg procedury podanej w PN-EN 932-1:1999. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność optymalną należy określać według procedury badania Proctora zgodnej z PN-EN 13286-2:2010. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008.

#### 6.3.3. Właściwości kruszywa

W przypadkach budzących wątpliwości, co do zgodności kruszywa z deklaracją producenta, Wykonawca wspólnie z Inżynierem pobierze próbkę na badania kontrolne. Badania mogą dotyczyć wybranych lub wszystkich właściwości.

### 6.4. Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa niezwiązanej przedstawiono w tablicy 7.

Tablica 7:

Rodzaj i częstotliwość badań i pomiarów warstwy podbudowy z mieszanki niezwiązanej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
-----	-----------------------------------	--

1.	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą 4-metrową na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km pasa ruchu łatą 3-metrową
4.	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km pasa ruchu
5.	Rzędne wysokościowe	co 20 m w dwóch punktach pasa ruchu
6.	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m
7.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8.	Nośność i zagęszczenie podbudowy: - pierwotny i wtórny moduł odkształcenia i wskaźnik odkształcenia - ugięcie sprężyste pod obciążeniem 50 kN na koło bliźniacze	1 badanie na każde 1000 m <sup>2</sup> ; nie mniej niż 2 badania na jednej działce roboczej co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m pasa

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

6.4.1. Szerokość warstwy Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm.

6.4.2. Równość warstwy

Równość podłużną warstwy należy mierzyć planografem w sposób ciągły lub łatą 4-metrową zgodnie z normą BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tablicy 7 w poz. 2, a równość poprzeczną łatą 3-metrową z częstotliwością podaną w poz. 3. Nierówności nie powinny przekraczać 20mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 3-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 7, poz. 4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

6.4.4. Rzędne warstwy

Rzędne należy sprawdzać w dwóch punktach w przekroju dla każdego pasa ruchu z częstotliwością podaną w tablicy 7, poz. 5. Różnice między rzędnymi pomierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +0cm do -2cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi należy sprawdzić w punktach głównych trasy i innych dodatkowych, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

6.4.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400m<sup>2</sup> podbudowy. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw to  $\pm 1$ cm.



#### 6.4.7. Nośność i zagęszczenie warstw

##### 6.4.7.1. Nośność i zagęszczenie warstwy badane płytą statyczną

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – załącznik 2, GDDP 1998. Parametry badania powinny być następujące:

- Maksymalne obciążenie przy badaniu pierwotnego i wtórnego modułu – 350 kPa
- $D_{s1,2}$  – przyrost odkształceniu przy przyroście nacisku  $D_{p1,2}$  od 150 do 250 kPa

##### 6.4.7.2. Nośność warstwy badana ugięciomierzem belkowym

Należy wykonać pomiar ugięć sprężystych podbudowy ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06. Minimalna częstotliwość pomiarów wskazana jest w poz. 8 tablicy 7. Żaden z uzyskanych wyników nie może przekraczać maksymalnej wartości podanej w tablicy 5. Badanie ugięć dotyczy tylko podbudowy pomocniczej dla ruchu KR4.

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

##### 6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

##### 6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.1 – 6.4.5 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 8 cm (warstwa z kruszywa 0/31,5), wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożyć materiału i powtórnie zagęścić warstwę.

##### 6.5.3. Niewłaściwa grubość

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

##### 6.5.4. Niewłaściwa nośność warstwy

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

### 7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest [m<sup>2</sup>] wykonanej podbudowy o grubości 20 cm.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Podbudowa podlega odbiorowi robót zanikających albo odbiorowi częściowemu wg zasad określonych w ST.D-M.00.00.00.

#### 8.1. Dokumenty i badania do odbioru

Badania przy odbiorze przeprowadza się w celu sprawdzenia, czy podbudowa została wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową ST.

Badania polegają na sprawdzeniu:

- a) technicznych dokumentów kontrolnych,
- b) równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- c) szerokości podbudowy,
- d) konstrukcji i grubości podbudowy,
- e) zagęszczenia,

f) nośności.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za m2 wykonanej podbudowy o grubości podanej w pkt. 1.3. Cena obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa,
- transport mieszanki na budowę,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |     |                          |  |
|-----|--------------------------|--|
| 1.  | PN-EN 13242+A1:2010      | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym                  |
| 2.  | PN-EN 13285:2010         | Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja  |
| 3.  | PN-EN 1097-2:2010        | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie  |
| 4.  | PN-EN 1097-5:2008        | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją           |
| 5.  | PN-EN 1097-6:2022        | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości                                  |
| 6.  | PN-EN 13286-2:2010       | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora |
| 7.  | PN-EN 932-1:1999         | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek   |
| 8.  | PN-EN 932-2:2001         | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pomniejszania próbek laboratoryjnych  |
| 9.  | PN-EN 932-3:2001         | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego                                      |
| 10. | PN-EN 933-1:2000+A1:2006 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania  |

## 05.03.05a Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna wg PN-EN

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu asfaltowego podczas: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej 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 zał. 1. Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR3 do KR4 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR1-2	AC5S, AC8S, AC11S
KR3-4	AC8S, AC11S

<sup>1)</sup> Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przyjmowania 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 kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.4.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 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

VIA Sp. z o.o.

Przebudowa przepustu w ciągu drogi krajowej nr 57 w m. Maków Mazowiecki w km 173+183.

sita.

**1.4.9.** Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.10.** Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 2$  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 OST D-M-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,

MOP - miejsce obsługi podróży.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### 2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2.

Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria	Mieszanka	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR3 - KR4	AC8S, AC11S	50/70	PMB 45/80-55, PMB 45/80-65

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości		Metoda	Rodzaj asfaltu 50/70
1	Penetracja w 25°C	x0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99
5	Zmiana masy maksimum	%	PN-EN 12607-1 [31]	0,5
6	Pozostała penetracja po	%	PN-EN 1426 [21]	50
7	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427 [22]	48
8	Zawartość parafiny,	1.6. %(	1.7. PN-EN 12606-1	2,2
9	Temperatura łamliwości	°C	PN-EN 12593 [29]	-8
10	Lepkość dynamiczna w	Pa*s	EN 12596	145
11	Lepkość kinetyczna w	mm <sup>2</sup> *s	EN 12595	295
Odporność na starzenie (b) Dopuszcza się wybór jednej z niżej podanych			EN 12607-1 do EN 12607-3	
12	Wzrost temperatury mięknienia, maksimum	°C	EN 1427	9
13	Wzrost temperatury mięknienia, maksimum i temperatury łamliwości Frassa, maksimum	°C	EN 1427  EN 12593	11  -8
14	Wzrost temperatury mięknienia, maksimum i indeksu penetracji (c) minimum maksimum	°C	EN 1427  + załącznik B	11  -1,5 +0,7
(a) Patrz 4.1.2.2 normy EN 12591 (b) Patrz 4.1.2.3 normy EN 12591 (b) Na asfalcie wyjściowym, przed badaniem starzeniowym				

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)			
				45/80 - 55		45/80 - 65	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	>55	7	>65	5
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	>3 w 5°C	4	>3 w 5°C	2
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
Stołość kon-systencji	Zmiana masy		%	≤0,5	3	≤0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 60	7	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤8	2	≤8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤-12	6	≤-15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5	≥ 70	3
	Nawrót			NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0

	Sprężysty 10°C						
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59]	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
Wymagania dodatkowe	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤5	2	≤5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1mm	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398[51]	%	≥ 50	4	≥ 60	3
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]			NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwości użytkowa nie określona) <sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)							

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.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 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 podane w załączniku 2. 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



W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 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 oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

a) asfalt drogowy. Należy przestrzegać zasady, by do wykonywania uszczelnień stosować lepiszcze asfaltowe tego samego rodzaju i gatunku, które zostało użyte do wytworzenia SMA. Nie dopuszcza się stosowania do tego celu emulsji asfaltowych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

### 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i załącznika 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składać 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- wytwórnia (otaczarka) o mieszanii 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 samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

VIA Sp. z o.o.

Przebudowa przepustu w ciągu drogi krajowej nr 57 w m. Maków Mazowiecki w km 173+183.



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

#### 4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} < 4$ ).

Mieszanke mineralno-asfaltową 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, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

W terminie ustalonym z Inżynierem, przed przystąpieniem do robót bitumicznych, Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową i przedłożyć Inżynierowi 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 wymienione w Tabeli 6,7 lub 8 wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. W celu określenia wolnej przestrzeni należy określić gęstość wg PN-EN 12697-5 metodą A, w wodzie w 25°C. Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wykonawca może przystąpić do wykonania Robót dopiero po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu projektu składu przez Inżyniera.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w Tabeli 8, 9

Ponadto, receptę na MMA należy wykonać przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również, po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2010”.

VIA Sp. z o.o.

53

Przebudowa przepustu w ciągu drogi krajowej nr 57 w m. Maków Mazowiecki w km 173+183.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1-KR2 [65] nie dotyczy

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR3-KR4 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	60	90
5,6	60	80	-	-
2	40	55	35	50
0,125	8	22	8	22
0,063	5	12,0	5	11,0
Zawartość lepiszcza*, wzór (2)	B <sub>min5,6</sub>		B <sub>min5,4</sub>	
*) Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego Bmin o wartość dopuszczalnej odchyłki +0,3 %, uwzględniającej błąd dozowania składników i błąd badania. oraz wzór na obliczenie gęstości mieszanki mineralnej:				
$\rho_{\text{m}} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\frac{P_1}{\rho_1} + \frac{P_2}{\rho_2} + \dots + \frac{P_n}{\rho_n}}$				

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$  - procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$  - gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $a$  według równania:

$$a = 2,65 / \rho_d$$

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1 ÷ KR2 [65] nie dotyczy

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3 ÷ KR4 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR0,50}$ $PRD_{AIR}$ Deklarowane	$WTS_{AIR0,50}$ $PRD_{AIR}$ Deklarowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
a) Grubość płyty: AC8 40mm, AC11 40mm b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody w jednym cyklu zamrażania podano zał. 1				

Należy stosować dopuszczalne odchyłki dla uziarnienia i zawartości asfaltu rozpuszczalnego dla betonów asfaltowych jak poniżej:

#### Uziarnienie mieszanek mineralno-asfaltowych

Pojedynczy wynik próbki i średnia arytmetyczna 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 (mieszanki drobnoziarniste)  $\pm 1,5\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm (mieszanki gruboziarniste)  $\pm 2,0\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm (mieszanki drobnoziarniste)  $\pm 2,0\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm (mieszanki gruboziarniste)  $\pm 2,0\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063-2,0 mm (mieszanki drobnoziarniste)  $\pm 3,0\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze > 2,0 mm (mieszanki drobnoziarniste)  $\pm 3,0\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze > 2,0 mm (mieszanki gruboziarniste)  $\pm 3,0\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze > D mm (mieszanki drobnoziarniste)  $\pm 4,0\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze > D mm (mieszanki gruboziarniste)  $\pm 5,0\%$

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie

#### Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchylek  $\pm 0,30$ .

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65. Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) 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 10. 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 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

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

Dopuszcza się dostawę mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z załącznikiem 4. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	[mm/m]		
		50%	80%	100%
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i	$\leq 2,0$	$\leq 3,4$	$\leq 5,6$
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone	$\leq 3,4$	$\leq 4,8$	$\leq 6,8$
G, L, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic,	$\leq 3,4$	$\leq 4,8$	$\leq 6,8$

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

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

### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

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.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m<sup>2</sup>, przy czym: – zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,

– ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
Warstwa ścieralna o grubości $> 3$ cm	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości $< 3$ cm	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 13.

Tablica 13. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC8S, KR3-KR4	2,5÷6,0	$>97$	2,0÷5,0
AC11S, KR3-KR4	3,0 ÷ 6,0	$>98$	2,0÷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).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce gumione.

### 5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z załącznikiem 5.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót



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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
  - ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 14.

Tablica 14. Rodzaj badań kontrolnych

Rodzaj badań	
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a),b)</sup>
1.1	Uziarnienie

1.2	Zawartość leńiszcz
1.3	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m<sup>2</sup> nawierzchni jedna; próbka;  
w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)

<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i 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.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

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

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje mieszanki mineralno-asfaltowej zawarte są w załączniku 6. Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału



Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 15.

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.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni,

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC <sup>a)</sup>
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	≤ 10
2. – mały odcinek budowy lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25
<sup>a)</sup> w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 13. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 13, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne więcej niż 1,5 % (v/v)

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

#### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach mieszczących się w przedziale od 0,5m do 50m. Wartość IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m określa tabela:

Klasa drogi	Element Nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	50%	80%	100%
1	2	3	4	5	6

GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	ścieralna	< 1,2	<2,0	< 3,3
	jezdnie łącznic MOP, utwardzone pobocze	ścieralna	< 2,0	<2,8	< 4,0
G,L,D,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	ścieralna	< 2,8	<3,9	< 4,9

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajną będącą sumą wartości średniej  $E(ARI)$  i odchylenia standardowego  $D:E(ARI)+D$  nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna przekraczać 1000m.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć  $\leq 6(95\%) \leq 7(100\%)$  mm. dla drogi głównej. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 5 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Klasa drogi	Element Nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	90%	95%	100%
1	2	3	4	5	6
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	ścieralna	$\leq 3$	-	$\leq 5$
	jezdnie łącznic MOP, utwardzone pobocze	ścieralna	-	$\leq 5$	$\leq 6$
G,L,D,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	ścieralna	$\leq 6$	-	$\leq 9$

#### 6.4.2.6. Właściwości przeciwpślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpślizgowych nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej zgodny z Rozporządzeniem 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 1999r.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30° C nie rzadziej niż co 50 metrów na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5 litra/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczony na wartość przy 100% poślizgu opony bezbieżnikowej 5,60Sx13". Miarą właściwości przeciwpślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(n)$  i odchylenia standardowego  $D: E((x)) - D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [48].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Tablica 18. Miarodajne współczynniki tarcia

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni			
		30 km/h	60 km/h	90 km/h	120 km/h
1	2	3	4	5	6
GP, G	Pasy ruchu, pasy dodatkowe	0,48	0,39	0,32	0,30

#### 6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) o grubości 6cm.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6.4.2.5 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w załączniku 7.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie 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.

### 9.3.Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10.PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

1. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
2. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia
3. PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
4. PN-EN 13924 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych twardych
5. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
6. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
8. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
9. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalaanie – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład 1 lepiszcza kruszywa
10. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
11. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
12. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu – Wyparka obrotowa
13. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu – Kolumna o destylacji frakcyjnej
14. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
15. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
16. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
17. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność
18. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
19. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określenie wrażliwości na wodę
20. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-

- asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
- 21.PN-EN 12697-14 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 14: Zawartość wody
- 22.PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 17: Ubytek ziaren
- 23.PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
- 24.PN-EN 12697-19 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 19: Przepuszczalność próbek
- 25.PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
- 26.PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
- 27.PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
- 28.PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie
- 29.PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych Na gorąco – Część 26: Sztywność
- 30.PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
- 31.PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
- 32.PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
- 33.PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
- 34.PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
- 35.PN-EN 12697-34 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 34: Badanie Marshalla
- 36.PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 35: Mieszanie laboratoryjne
- 37.PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- 38.PN-EN 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
- 39.PN-EN 12697-39 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania
- 40.PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
- 41.PN-EN 12697-41 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 41: Odporność na płyny przeciwgołedziowe
- 42.PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
- 43.PN-EN 12697-43 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 43: Odporność na paliwo
- 44.PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
- 45.PN-EN 13108-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 2: Beton asfaltowy do Bardzo cienkich warstw
- 46.PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- 47.PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola „WT-1 Kruszywa 2010”
- „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008” i „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010”



„WT-3 Emulsje asfaltowe 2009”

48 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. Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych. Zeszyt 66, IBDiM 2004 r.

## ZAŁĄCZNIK I

### ZAKŁADOWA KONTROLA PRODUKCJI

(wg [65]) (Uwaga: Zastosowano numerację punktów i tablic zgodną z WT-2 )

#### 8.4.1.5. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika 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 50. Odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań.

Tablica 50. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]			Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]		
	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Asfalt lany	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Asfalt lany
<i>D</i>	-8 ÷ +5	-9 ÷ +5	-8 ÷ +5	± 4	± 5	± 4
<i>D/2</i> lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	± 7	± 9	± 8	± 4	± 4	± 4
2 mm	± 6	± 7	± 8	± 3	± 3	± 3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	± 4	± 5	-	± 2	± 2	-
0,063 mm	± 2	± 3	± 4	± 1	± 2	± 2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	± 0,5	± 0,6	± 0,5	± 0,3	± 0,3	± 0,25

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości następujących parametrów: przesiew przez sito *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 50), 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 51, powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie niższe niż tolerancja.

Tablica 51. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni

Pojedyncze wyniki 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 52 przedstawiono minimalną częstość badań mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.

Tablica 52. 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 53 podano kategorie i wynikającą z nich częstość badań.

Tablica 53. 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 54 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

Tablica 54. 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, BBTM, SMA, PA	MA
Zawartość wolnych przestrzeni, [% (v/v)]	PN-EN 12697-8 [33]	+	-
Gdy jest używany destruktor asfaltowy, badania właściwości odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 PN-EN 12697-4 PN-EN 1426 [21] PN-EN 1427 [22]	+	+
Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych	PN-EN 12697-20	-	+

Wykaz norm wymienionych w załączniku I, które nie występują w punkcie 10.2 podstawowego tekstu OST:

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 |



## ZAŁĄCZNIK II

## KRUSZYWO DO WARSTWY ŚCIERALNEJ Z BETONU ASFALTOWEGO

## Wymagane właściwości kruszywa grubego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. – załącznik

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Kategoria ruchu
		KR3 ÷ KR4
Uziarnienie; kat. nie niższa niż	PN-EN 933-1 [4]	$G_{C90/20}$
Zawartość pyłów kategoria niewyższa niż:	PN-EN 933-1	F2
Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6]	$\cdot FI_{25}$ lub $\cdot SI_{25}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekro-szonej i łamanejw kruszywie grubym; kat. nie niższa niż	PN-EN 933-5[7]	$\cdot C_{\text{Deklarowana}}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-2 rozdz. 5 [11]	$LA_{30}$
Odporność na polerowanie kruszywa;(badania na normowej frakcji kruszywa do mieszanki kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8 [17]	$\cdot PSV_{\text{Deklarowane nie mniej niż 48}}$
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6 rozdz.7,8,9 [15]	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa	PN-EN 1097-3 [12]	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość <sup>5)</sup> ; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8,9	$WA_{24}$
Mrozoodporność w wg 1% Na Cl; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1367-1, zał. B [18]	$F_{NaCl7}$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat.	PN-EN 1367-3 [19]	$SB_{LA}$
Skład chemiczny uproszczony opis petrograficzny	PN-EN 932-3 [3]	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1, p.14.2 [24]	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużła wielkopie-cowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24]	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24]	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużła stalowniczego; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24]	kat. V3,5,

a1)  $D/d < 4$

### Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D < 8\text{mm}$ do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. - rozdział; Dekl. - Deklarowana

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Kategoria ruchu
		KR3÷KR4
Uziarnienie; wymagana kat.	PN-EN 933-1 [4]	kat. $G_{A85}$ $G_{F85}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	-	$G_{TC20}$
Zawartość pyłu; kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-1 [4]	$f_{16}$ ;
Jakość pyłu; kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-9 [9]	$MB_{F10}$
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu ; kat. nie niższa niż	PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8]	kat. $E_{cs30}$ ;
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15]	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15]	$WA_{24}$ Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24]	kat. $m_{LPC0,1}$ ;

### Wymagane właściwości wypełniacza

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

Właściwości wypełniacza	Metoda badania	Kategorie ruchu KR1÷KR6
Uziarnienie	PN-EN 933-10 [10]	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu; kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-9 [9]	$MB_{F10}$ ;
Zawartość wody; nie wyższa niż	PN-EN 1097-5 [14]	1% (m/m)
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-7 [16]	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu; wymagana kat.	PN-EN 1097-4 [13]	$V_{28/45}$ ;
Przyrost temperatury mięknięcia; wymagana kat.	PN-EN 13179-1 [48]	$A_{R\&B8/25}$ ;
Rozpuszczalność w wodzie; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-4 rozdz. 16 [25]	$WS_{10}$
Zawartość $\text{CaCO}_3$ w wypełniaczu wapiennym; kat. nie niższa niż	PN-EN 196-21 [1]	$CC_{70}$ ;
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kat.	PN-EN 459-2 [2]	$K_d$ Deklarowana,
„Liczba asfaltowa”; wymagana kat.	PN-EN 13179-2 [49]	$BN_{Deklarowana}$ ;

## ZAŁĄCZNIK IV

**POMIAR RÓWNOŚCI (WG [65]) (Uwaga: Zastosowano  
numerację punktów i tablic zgodną z WT-2)**

**8.7.2. Równość**

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej i podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 60. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 60. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element Nawierzchni	Rodzaj warstwy	50%	80%	100%
1	2	3	4	5	6
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	ścieralna	< 1,2	<2,0	< 3,3
	jezdnie łącznic MOP, utwardzone pobocze	ścieralna	< 2,0	<2,8	< 4,0
G,L,D,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	ścieralna	< 2,8	<3,9	< 4,9

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 61. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 61. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element Nawierzchni	Rodzaj warstwy	90%	95%	100%
1	2	3	4	5	6
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	ścieralna	$\leq 3$	-	$\leq 5$
	jezdnie łącznic MOP, utwardzone pobocze	ścieralna	-	$\leq 5$	$\leq 6$
G,L,D,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	ścieralna	$\leq 6$	-	$\leq 9$

## ZAŁĄCZNIK V

## POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE

(Uwaga: Zastosowano numerację punktów zgodną z WT-2)

## Połączenia technologiczne

## 8.6.1. Uwagi ogólne

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),

- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Połączenia technologiczne w warstwie z asfaltu porowatego oraz jej krawędzi nie należy uszczelniać materiałami do uszczelnień. Projekt konstrukcji powinien zapewnić odprowadzenie wody z warstw porowatych.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszczania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć 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.

## 8.6.2. Złącza

## 8.6.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

## 8.6.2.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy.

Na krawędzi pasa warstw wiążącej i ścieralnej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 8.1.2 (podanego po pktcie 8.6.4), w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 m bieżący krawędzi.

Na krawędź pasa warstwy wiążącej i ścieralnej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego według punktu 5.7 w OST.

W wypadku, gdy jeden z pasów warstwy technologicznej jest z asfaltu lanego, wówczas między układanymi pasami należy wykonać spoinę zamiast złącza.

## 8.6.2.3. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 8.1.2 (podanego po pktcie 8.6.4) w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

## 8.6.3. Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku wszelkich połączeń technologicznych warstwy z asfaltu lanego oraz w wypadku połączeń warstw wiążącej i ścieralnej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, plastry itp.), zgodnych z punktem 8.1.2 (podanym po pktcie 8.6.4). Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić: – nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm, – nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

#### 8.6.4. Krawędzie

W wypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o  $0,5 \div 1,0$  cm.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawężdom 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 długości.

Krawędzie warstw z asfaltu lanego należy zakończyć pionowo.

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  $4,0 \text{ kg/m}^2$ . Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złągodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia zgodnie z punktami 5.4 wg OST, 5.7 wg OST i 8.6 wg niniejszego załącznika,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

#### 8.1.2. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metodą na gorąco” albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

## ZAŁĄCZNIK VI

**DOPUSZCZALNE ODCHYLEŃKI MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ**

(wg [65]) (Uwaga: Zastosowano numerację punktów i tablic zgodnie z WT-2)

**8.8. Dopuszczalne odchyłki****8.8.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa****8.8.1.1. Uwagi ogólne**

Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy. Z tego względu występują różnice w stosunku do zapisów dotyczących Zakładowej kontroli produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej wg p. 7.4.1.5 (załącznik I).

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z niniejszymi wymaganiami technicznymi.

Jeżeli nie ma danych o materiałach budowlanych przeznaczonych do użycia oraz składzie mieszanki mineralno-asfaltowej, to wyniki badań kontrolnych powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w p. 5 wg SST.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

**8.8.1.2. Właściwości lepiszcza odzyskanego**

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 63.

W asfalcie lanym zawierającym asfalt 20/30 lub 35/50, oznaczona temperatura mięknięcia wyekstrahowanego lepiszcza nie powinna przekroczyć odpowiednio 75°C lub 71°C.

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej jest granulatu asfaltowy, to temperatura mięknięcia wyekstrahowanego lepiszcza nie może przekroczyć temperatury mięknięcia  $T_{R\&Bmix}$ , podanej w dokumentacji projektowej, o więcej niż 8°C.

W wypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfaltem nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynosić co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

Tablica 63. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj	Temperatura mięknięcia, nie więcej niż [°C]
Asfalt drogowy	
70/100	60
50/70	63
35/50	66
20/30	71
Polimeroasfalt drogowy	
PMB 10/40-65	83
PMB 25/55-60	78
PMB 45/80-55	73
PMB 45/80-65	80
PMB 65/105-60	80

**8.8.1.3. Zawartość lepiszcza**

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby



wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 64). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych (p.6.3.4 wg OST).

Tablica 64. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 <sup>a)</sup>	od 9 do 19 <sup>a)</sup>	>20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem MA)	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,40	± 0,35	± 0,30
MA	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,35	± 0,30	± 0,25

<sup>a)</sup> dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania

#### 8.8.1.4. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek (tablica 69), w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.3.4 wg OST).

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 5,6 mm,
- zawartość ziaren grubych,

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 65÷70.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstw wiążącej i podbudowy zawartość kruszywa o wymiarze poniżej 0,063 mm nie może być niższa niż 2% (m/m).

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- ± 20% w wypadku kruszywa grubego,
- ± 30% w wypadku kruszywa drobnego.

Tablica 65. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanki gruboziarniste	± 4,0	± 3,6	± 3,2	± 2,9	± 2,4	± 2,0
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)	± 3,0	± 2,7	± 2,4	± 2,1	± 1,8	± 1,5
MA	± 4,5	± 3,6	± 3,2	± 2,8	± 2,5	± 2,2
PA	± 2,0	± 1,7	± 1,5	± 1,4	± 1,3	± 1,2



Tablica 66. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze <0,125 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC gruboziarniste	± 5	± 4,4	± 3,9	± 3,4	± 2,7	± 2,0
AC i AC WMS drobnoziarniste	± 4	± 3,6	± 3,3	± 2,9	± 2,5	± 2,0

Tablica 67. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC P, AC W, AC WMS, AC S, BBTM, SMA, MA	± 8	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
PA	± 3	± 2,2	± 2,0	± 1,9	± 1,8	± 1,7

Tablica 68. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC P, AC W, AC WMS, AC S, BBTM, SMA 5, SMA 8, MA	± 8	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
PA	± 6	± 4,9	± 4,3	± 3,7	± 3,2	± 3,0

Tablica 69. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 5,6 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
SMA 11	± 7	± 6,1	± 5,4	± 4,9	± 4,4	± 4,0

Tablica 70. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanki gruboziarniste	-9 +5	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	± 5,0
Mieszanki drobnoziarniste	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	± 4,0

#### 8.8.1.5. 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. 7.2 o więcej niż:

- PA 3,0% (v/v),
- AC P, AC W 2,0% (v/v),
- AC S, AC WMS, BBTM, SMA 1,5% (v/v).

#### 8.8.1.6. Deformacja trwała

Ocena deformacji trwałej dotyczy asfaltu lanego.

Zagłębienie trzpienia podczas badania każdej próbki sześcienniej, sporządzonej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z materiału pobranego z nawierzchni, nie może przekroczyć wartości deklarowanej według niniejszych wymagań technicznych o więcej niż:

- +1,0 mm,
- -0,4 mm.

## ZAŁĄCZNIK VII

## DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA WARSTWY ASFALTOWEJ (WG)

(Uwaga: Zastosowano numerację punktów i tablic zgodną z WT-2)

## 8.8.2. Warstwa asfaltowa

## 8.8.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy lub warstw oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 71.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy, z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Zleceniodawca 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.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Niezależnie od średniej grubości, w wypadku warstw wiążącej i podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm, a całej nawierzchni asfaltowej - o więcej niż 3,0 cm.

Tablica 71. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw				
	S <sup>0</sup> +W+P	S <sup>0</sup> +W	S <sup>a</sup> )	P	
A - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości					
1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub	-	-	<10	<10	<10
- droga ograniczona krawężnikami, Powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub					
- warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	-	-	<15	<15	<10
2. - mały odcinek budowy lub					
- warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>					
B - Pojedyncze oznaczenie grubości	<10	<15	<15	<25	-
*) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna lub warstwa wiążąca jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje: w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1÷15%					

## 8.8.2.2. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 59. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. (Tablica 59 znajduje się w załączniku VIII „Potrącenia za wady trwałe”).

## ZAŁĄCZNIK VIII

## POTRĄCENIA ZA WADY TRWAŁE

(Uwaga: Zastosowano numerację punktów i tablic zgodną z WT-2 )

## 9.2.5. Potrącenia i postępowanie z wadami

Korzystając z przysługujących mu praw, zleceniodawca może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych:

- grubości warstwy,
- ilości zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,
- właściwości przeciwpoślizgowych,

dokonać potrąceń według zamieszczonych dalej wzorów, o ile wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia się reklamacji, to zleceniodawca może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. W wypadku rozwiązań tymczasowych, potrącenie należy uzgodnić w osobnych umowach. Przy ustalaniu wysokości potrąceń należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

## 9.2.5.1. Grubość warstwy i ilość zużytego materiału

Uzgodnione grubości warstw lub ilości materiałów na określonej powierzchni mogą być zaniżone o nie więcej niż wartości dopuszczalne podane w tablicy 71.

Tablica 71. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstw a asfaltow a lub pakiet warstw				
	S <sup>0</sup> +W+P		S <sup>0</sup> +W	S <sup>a</sup> )	P
A - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości					
1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub	-	-	<10	<10	<10
- droga ograniczona krawężnikami, Powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub					
- warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	-	-	<15	<15	<10
2. - mały odcinek budowy lub					
- warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>					
B - Pojedyncze oznaczenie grubości	<10	<15	<15	<25	-

<sup>m)</sup> w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna lub warstwa wiążąca jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje: w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1÷15%

Określając ilość materiałów na daną powierzchnię oraz średnią grubość warstwy, za podstawę należy przyjąć cały odcinek budowy. Zleceniodawca ma prawo sprawdzić podczas kontroli ilościowej odcinki częściowe. Odcinki częściowe powinny odpowiadać co najmniej wydajności dziennej. Wymagania dotyczące minimalnej ilości materiału przypadającego na warstwę mieszanki o grubości 1 cm podaje tablica 73.

Za grubość warstw przyjmuje się arytmetyczną średnią wszystkich jednostkowych wartości grubości dla danej warstwy na całym odcinku budowy.

Tablica 73. Minimalne ilości materiałów przypadające na 1 m<sup>2</sup> nawierzchni o grubości 1 cm

Typ i wymiar mieszanki	Minimalna ilość materiału na 1m <sup>2</sup> nawierzchni o grubości 1cm w zależności od kategorii ruchu [kg]		
	KR5 ÷ KR6	KR3 ÷ KR4	KR1 ÷ KR2
AC 22 do warstwy podbudowy	23,1		
AC 22 i AC 16 do warstwy wiążącej	25,0		-
AC 16 do warstwy ścieralnej	25,0	-	-
AC 11 do warstwy ścieralnej	25,0	24,3	-

AC 5 do warstwy ścieralnej	-	-	25,0
AC 8 do warstwy ścieralnej	-	25,0	-
SMA 11 do warstwy ścieralnej	25,0	-	-
SMA 8 do warstwy ścieralnej	25,0		
MA 5, MA 8, MA 11	25,0		

### 9.2.5.2. Skład mieszanki mineralnej

Skład mieszanki mineralnej ocenia się na podstawie badań ekstrakcji, a następnie na podstawie analizy sitowej uzyskanego kruszywa z 1/3 próbki. W wypadku wątpliwym dokonuje się badania z dwóch pozostałych części próbki. W takim wypadku średnie wartości składu oblicza się z dwóch najmniej różniących się wyników. Dopuszczalne odchyłki podaje tablica 74. Ocenianymi parametrami są:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm,
- zawartość ziaren większych od 2 mm.

Tablica 74. Dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej od podanej w receptce

Oceniany	Granice dopuszczalnych odchyłek [% bezwzględne]			
	Mieszanki mineralno-asfaltowe wałowane			Asfalt lany
	Podział wg klas drogi			
	A, S	GP, G	Z	
Zawartość ziaren < 0,063 mm	od 2,1 do 3,0	od 2,1 do 3,5	od 2,1 do 4,0	od 3,1 do 5,0
Zawartość ziaren > 2,0 mm	od 7,0 do 10,0	od 7,0 do 12,0	od 7,0 do 14,0	od 5,0 do 12,0

### 9.2.5.3. Zawartość lepiszcza

Zawartość lepiszcza w każdej próbce pobranej z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej lub w próbce pobranej wyjątkowo z zagęszczonej warstwy nie może odbiegać od wymaganej wartości o więcej niż tolerancje podane w tablicy 75. Te same wartości tolerancji dotyczą obliczonej średniej arytmetycznej zawartości asfaltu z danego odcinka budowy.

Zawartość lepiszcza należy oznaczać według PN-EN 12697-1.

Tablica 75. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC do warstwy ścieralnej	± 0,6	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30
AC do warstwy wiążącej i podbudowy oraz SMA, MA, PA, BBTM	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,35	± 0,30	± 0,25

### 9.2.5.4. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Wskaźnik zagęszczenia gotowych warstw asfaltowych i każdej próbki pobranej z zagęszczonej nawierzchni nie może być mniejszy od wartości podanych w tablicy 59, która określa również wymaganą zawartość wolnych przestrzeni w warstwach nawierzchni z poszczególnych mieszanek mineralno-asfaltowych.

Tablica 59. Typ i wymiar mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni

Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Podbudowa,	AC 16 P, KR1÷KR4	5,0^14,0	>98	4,0^10,0
	AC 22 P, KR1÷KR4	7,0^14,0	>98	4,0^10,0
	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0^14,0	>98	5,0^10,0
	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0^14,0	>98	5,0^10,0
Podbudowa,	AC16 P, KR3^KR4	5,0^14,0	>98	3,0^10,0
	AC 22 P, KR3÷KR4	7,0^14,0	>98	3,0^10,0

	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0÷14,0	>98	4,0÷10,0
	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0÷14,0	>98	4,0÷10,0
	AC WMS 11	4,0÷12,0	>98	2,0÷5,0
	AC WMS 16	5,0÷14,0	>98	2,0÷5,0
Wiążąca,	AC 11 W, KR1÷KR2	4,0÷10,0	>98	3,0÷6,0
	AC 16 W, KR1÷KR2	5,0÷10,0	>98	3,0÷6,0
	AC 16 W, KR3÷KR6	5,0÷10,0	>98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR6	7,0÷10,0	>98	4,0÷7,0
Wiążąca,	AC 16 W, KR3÷KR4	5,0÷10,0	>98	3,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR4	7,0÷10,0	>98	3,0÷7,0
	AC 16 W, KR5÷KR6	5,0÷10,0	>98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR5÷KR6	7,0÷10,0	>98	4,0÷7,0
	AC WMS 11	4,0÷10,0	>98	2,0÷5,0
	AC WMS 16	5,0÷10,0	>98	2,0÷5,0
Wiążąca	MA 8 W	2,5÷3,5	-	-
	MA 11 W	3,5÷4,0	-	-
	PA 16	6,0÷10,0	>97	22÷32
Ścieralna	AC 5 S, KR1÷KR2	2,0÷4,0	>97	1,0÷4,0
	AC 8 S, KR1÷KR2	2,5÷4,5	>97	1,0÷4,0
	AC 11 S, KR1÷KR2	3,0÷5,0	>98	1,0÷4,0
	AC 8 S, KR3÷KR4	2,0÷4,5	>97	2,0÷5,0
	AC 11 S, KR1÷KR2	3,0÷5,0	>98	2,0÷5,0
Ścieralna	SMA 5	2,0÷4,0	>97	2,0÷6,0
	SMA 8	2,5÷5,0	>97	2,0÷6,0
	SMA 11	3,5÷5,0	>97	3,0÷6,0
	BBTM 8	1,0÷3,0	-	3,0÷6,0
	BBTM 11	1,5÷3,5	-	3,0÷6,0
	PA 8	4,0÷5,0	>97	18÷24
	PA 11	5,0÷6,0	>97	18÷24
	MA 5	2,0÷3,0	-	-
	MA 8	2,5÷3,5	-	-
	MA 11	3,5÷4,0	-	-

#### 9.2.5.5. Równość

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej i podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 60. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 60. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element Nawierzchni	Rodzaj warstwy	50%	80%	100%
-------------	---------------------	----------------	-----	-----	------

1	2	3	4	5	6
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	ścieralna	< 1,2	<2,0	< 3,3
	jezdnie łącznic MOP, utwardzone pobocze	ścieralna	< 2,0	<2,8	< 4,0
G,L,D,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	ścieralna	< 2,8	<3,9	< 4,9

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 61. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 61. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element Nawierzchni	Rodzaj warstwy	90%	95%	100%
1	2	3	4	5	6
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	ścieralna	$\leq 3$	-	$\leq 5$
	jezdnie łącznic MOP, utwardzone pobocze	ścieralna	-	$\leq 5$	$\leq 6$
G,L,D,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	ścieralna	$\leq 6$	-	$\leq 9$

W wypadku uzyskania podczas badań odbiorczych wartości niższych od dopuszczających potrącenia, wykonawca jest zobowiązany przed odbiorem ostatecznym do usunięcia wady w sposób uzgodniony z zamawiającym.

Tablica 76. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia, dla których stosuje się potrącenia na etapie odbioru nawierzchni

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	0,35
	Pasy włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	0,42	-
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	0,34	-

### 9.2.6. Obliczanie kwoty potrąceń

Jeżeli zlecniodawca wprowadzi potrącenia zgodnie z punktem 9.2.5 z powodu wykrytych wad ilościowych, grubości, składu mieszanki mineralnej, zawartości lepiszcza, wskaźnika zagęszczenia, równości lub właściwości przeciwpoślizgowych, to ich wysokość jest obliczana na podstawie wzorów podanych poniżej. Potrącenia naliczane są dla wad większych niż dopuszczalna tolerancja wykonania.

Jeżeli w jednej inwestycji zostanie wykryta większa ilość wad, z powodu których powinny być dokonane potrącenia zgodnie z odpowiednimi punktami od 9.2.6.1 do 9.2.6.7, to potrącenia te należy zsumować.

Ogólna kwota wszystkich potrąceń jest ograniczona do 70% ceny ogólnej danej pozycji w odniesieniu do przyporządkowanej powierzchni warstwy mineralno-asfaltowej.

#### 9.2.6.1. Niewłaściwa grubość warstwy

Potrącenie jest obliczane zarówno na podstawie średniej wartości wszystkich wartości jednostkowych, jak i na podstawie sumy potrąceń częściowych. Kwotę potrącenia stanowi wyższa wartość. Jeżeli rzeczywista grubość warstwy (wartość średnia) jest mniejsza od grubości zapisanej w kontrakcie o więcej niż wartość dopuszczalna podana w tablicy 71, to niezależnie od zmiany ceny jednostkowej dokonanej w ramach rozliczenia ( patrz punkt 9.5.1.3), potrącenie jest obliczone wg następującego wzoru

$$A_{gw} = (3,75 \times P_{gw} \times K \times F) / 100 \quad \text{lub} \quad A_{gw} = (A' \times K \times F) / 100 \quad (3)$$

W którym

$A_{gw}$  = potrącenie, [PLN]

$P_{gw}$  = wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej 10% lub 15% grubości określonej w kontrakcie, [%]

$K$  = koszt 1m<sup>2</sup> wykonanej warstwy wg kosztorysu wykonawczego z narzutami [PLN]

$F$  = powierzchnia objęta sprawdzeniem [m<sup>2</sup>]

Jeżeli jednostkowe wartości grubości są niższe od wartości określonych w kontrakcie o więcej niż dana wartość dopuszczalna podana w tablicy 71, to potrącenia częściowe dla danych powierzchni są obliczane według wzoru (3). W miejsce wartości dopuszczalnej 10% lub 15% dla wartości średniej, należy wstawić wartość dopuszczalną 10%, 15% lub 25% dla wartości jednostkowych.

Przy obliczaniu wartości jednostkowych oraz średnich, dla grubości w ramach obliczeń wysokości potrąceń w punktach pomiarowych wielowarstwowych struktur bez graniczeń, są uwzględniane warstwy położone wyżej jako kompensacja występującego niedoboru grubości.

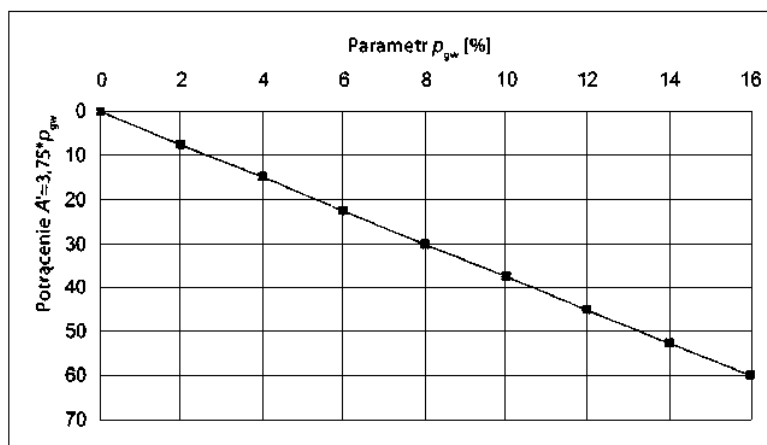
W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (3), na rys. 6 i w tablicy 77, przedstawiono wartości parametru  $A' = p_{gw} \times 3,75$  [%] w zależności od wartości  $p_{gw}$ .

#### 9.2.6.2. Niewłaściwa ilość zużytego materiału

Jeżeli rzeczywista ilość materiału jest mniejsza od ilości zapisanej w kontrakcie o więcej niż wartość dopuszczalna podana w tablicy 71, to niezależnie od zmiany ceny jednostkowej dokonanej w ramach rozliczenia (p. 9.5.2.3), potrącenie jest obliczane według wzoru (3).

[9.5.2.3. Dostosowanie ceny. Jeżeli przy rozliczeniu należy uwzględnić nadmiar lub niedobór ilościowy, uzgodniona cena jednostkowa do rozliczenia zostanie zmieniona w zależności od stosunku dodatkowej ilości podlegającej zapłacie do ilości żądanej (rozliczeniowa cena jednostkowa)].



Rys. 6. Graficzne przedstawienie wartości parametru  $A'$ Tablica 77. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru  $A'$ 

$p_{gw}$ [%]	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5	5,5	6	6,5	7
$A'$ [%]	1,875	3,75	5,625	7,5	9,375	11,25	13,125	15	16,875	18,75	20,625	22,5	24,375	26,25
$p_{gw}$ [%]	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0
$A'$ [%]	28,125	30	31,875	33,75	35,625	37,5	39,375	41,25	43,125	45	46,875	48,75	50,625	52,5



**9.2.6.3. Niewłaściwy skład mieszanki mineralnej**

Potrącenia oblicza się według wzorów (4) i (5) dla wszystkich badanych parametrów proporcjonalnie do wartości charakteryzującej poszczególne warstwy nawierzchni o  $w$ , reprezentowanej przez każdą z próbek:

- potrącenie za niewłaściwą ilość ziaren mniejszych od 0,063 mm

$$A_w = p_w \times K \times F, \quad (4)$$

- potrącenie za niewłaściwą ilość ziaren większych od 2,0 mm

$$A_z = p_z \times K \times F, \quad (5)$$

w których:

$A_w$  i  $A_z$  – potrącenie, [PLN];  $p_w$  i  $p_z$  – współczynniki podane w tablicach 78 i 79;

$K$  – koszt 1 m<sup>2</sup> warstwy wykonanej wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN];

$F$  – powierzchnia warstwy reprezentowana przez próbkę lub pomiar, [m<sup>2</sup>].

Jeżeli odchyłki przekraczają maksymalne wartości dopuszczalne, to dany odcinek należy wyłączyć z odbioru do czasu wykonania robót niezbędnych do uzyskania wymaganych cech na tym odcinku. W takim wypadku dopuszczalny jest, za zgodą stron, odbiór częściowy.

Tablica 78. Współczynnik  $p_w$  do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren mniejszych od 0,063 mm w mieszance mineralno-asfaltowej

Odchylenie od	Współczynnik $p_w$ [-]			
	Mieszanka mineralno-asfaltowa			Asfalt lany
	Podział wg klasy drogi			
	A, S	GP, G	Z, L, D	
2,1	0,0020	0,0015	0,0010	-
2,2	0,005	0,003	0,002	-
2,3	0,010	0,006	0,004	-
2,4	0,016	0,010	0,006	-
2,5	0,052	0,014	0,008	-
2,6	0,037	0,019	0,011	-
2,7	0,048	0,025	0,015	-
2,8	0,064	0,033	0,019	-
2,9	0,081	0,041	0,023	-
3,0	0,101	0,049	0,028	-
3,1	-	0,059	0,033	0,0015
3,2	-	0,068	0,039	0,003
3,3	-	0,079	0,045	0,006
3,4	-	0,090	0,059	0,010
3,5	-	0,101	0,066	0,014
3,6	-	-	0,075	0,019
3,7	-	-	0,083	0,025
3,8	-	-	0,092	0,033
3,9	-	-	0,101	0,041
4,0	-	-	-	0,049
4,1	-	-	-	0,059
4,2	-	-	-	0,068
4,3	-	-	-	0,075
4,4	-	-	-	0,090
4,5	-	-	-	0,101

Tablica 79. Współczynnik  $p_z$  do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren większych od 2,0 mm w mieszance mineralno-asfaltowej

Odchylenie od	Współczynnik $p_z$ [-]			
	Mieszanka mineralno-asfaltowa			Asfalt lany
	Podział wg klasy drogi			
	A, S	GP, G	Z, L, D	
5	-	-	-	0.002

6	-	-	-	0,003
7	0,002	0,001	0,001	0,007
8	0,008	0,004	0,003	0,012
9	0,019	0,010	0,007	0,019
10	0,050	0,018	0,012	0,029
11	-	0,032	0,021	0,039
12	-	0,050	0,028	0,050
13	-	-	0,039	-
14	-	-	0,050	-

#### 9.2.6.4. Niewłaściwa zawartość lepiszcza

Jeżeli rzeczywista zawartość lepiszcza w badanej mieszance mineralno-asfaltowej jest mniejsza od zawartości deklarowanej o więcej niż wynosi wartość tolerancji podana w tablicy 64, to potrącenie należy obliczyć według wzorów (6) i (7). Jeżeli jest za mała zawartość lepiszcza dla pojedynczego wyniku badań i dla wartości średnich z 2÷4 próbek to:

Tablica 64. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 <sup>a)</sup>	od 9 do 19 <sup>a)</sup>	>20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem MA)	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,40	± 0,35	± 0,30
MA	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,35	± 0,30	± 0,25
<sup>a)</sup> dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania						

Dla  $p_1 \leq 0,3\%$  niedobór lepiszcza oblicza się wg wzoru:

$$A_1 = p_1 \times 30 \times K \times F \quad (6)$$

Dla  $p_1 > 0,3\%$  niedobór lepiszcza oblicza się wg wzoru:

$$A_1 = (p_1 \times 130 - 30) / 100 \times K \times F \quad (7)$$

$A_1$  - potrącenie, [PLN];

$p_1$  - wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej i tolerancji podanej w tablicy 64, na podstawie zawartości podanej przy badaniach kontrolnych mieszanki, wykonanych w ramach odbioru; niedobór poniżej wartości dopuszczalnej, [%];

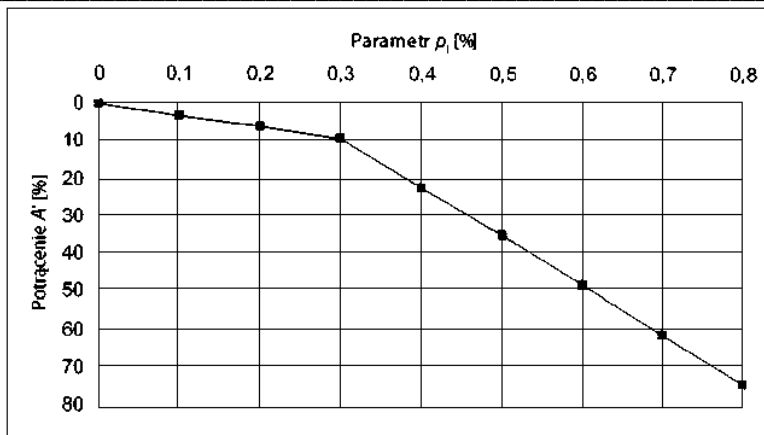
$K$  - cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN/m<sup>2</sup>] lub [PLN/t];

$F$  - powierzchnia objęta sprawdzeniem, [m<sup>2</sup>] lub odpowiednia ilość materiału, [t].

W celu ułatwienia posługiwania się wzorami (6) i (7) wartość parametru  $A'$  przedstawiono na rys. 7 i w tablicy 80.

Tablica 80. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru  $A'$  [%], jeżeli  $p_1 < 0,3$  to  $A' = p_1 \times 30$ ; jeżeli  $p_1 > 0,3$  to  $A' = p_1 \times 130 - 30$

$p_1$ [%]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
$A'$ [%]	3	6	9	22	35	48	61	74



Rys. 7. Graficzne przedstawienie wartości parametru  $A'$  [%], jeżeli  $p_l < 0,3$  to  $A' = p_l \times 30$ ; jeżeli  $p_l > 0,3$  to  $A' = p_l \times 130 - 30$

Jeżeli jest za mała zawartość lepiszcza dla wartości średnich z pięciu i więcej prób, to wzór na obliczenie potrącenia przybiera postać:

$$A_1 = p_1 \times K \times F \quad (8)$$

Tablica 81. Tabełaryczne przedstawienie wartości parametru  $A'$

$p_l$ [%]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
$A'$ [%]	10	20	30	40	50	60	70	80

Potrącenie można obliczyć zarówno na podstawie wartości średniej z wszystkich wartości jednostkowych, jak i na podstawie sumy potrąceń częściowych dokonanych na podstawie wartości dla pojedynczego wyniku badań. Wyższa wartość jest wartością potrącenia.

#### 9.2.6.5. Niewłaściwe zagęszczenie warstwy

Jeżeli wskaźnik zagęszczenia jest niższy od wartości dopuszczalnej podanej w tablicy 59, to potrącenie należy obliczać zgodnie ze wzorem (9):

$$A_g = p_g^2 \times 3 \times K \times F / 100 \quad (9)$$

w którym:

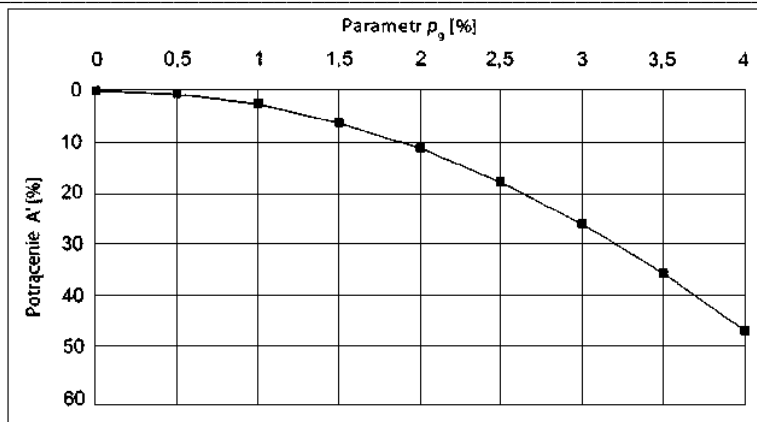
$A_g$  – potrącenie, [PLN];

$p_g$  – wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej w stosunku do żadanego wskaźnika zagęszczenia, [%];

$K$  – cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN/m<sup>2</sup>] lub [PLN/t];

$F$  – powierzchnia objęta sprawdzeniem [m<sup>2</sup>] lub odpowiednia ilość materiału [t].

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (10) wartość parametru  $A' = p_g^2 \times 3$  przedstawiono na rys. 9 i w tablicy 82.



Rys. 9. Graficzne przedstawienie wartości parametru A'

Tablica 82. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A'

$p_g$ [%]	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
A' [%]	0,75	3	6,75	12	18,75	27	36,75	48

Przykład:

asfaltowa warstwa ścieralna z SMA

 $K = 100 \text{ PLN/m}^2$  $F = 6000 \text{ m}^2$ 

wymagany wskaźnik zagęszczenia 97%

uzyskany wskaźnik zagęszczenia 96%

niedobór  $p_g = (97-96)\% = 1\%$  $A' = 1^2 \times 3 = 3\%$ 

Zatem potrącenie wynosi:

$$A_g = (3:100) \times 100 [\text{PLN/m}^2] \times 6000 [\text{m}^2] = 18000 \text{ PLN}$$

**9.2.6.6. Niewłaściwa równość**

Potrącenie za nierówności mierzone wskaźnikiem IRI obliczane jest według wzoru:

$$A_{\text{IRI}} = p_{\text{IRI}}^2 \times 0,2 \times K \times F_{\text{IRI}} \quad (10)$$

w którym:

 $A_{\text{IRI}}$  - potrącenie, [PLN]; $p_{\text{IRI}}$  - zmierzona nierówność powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku, [mm/m]; $K$  - koszt 1 m<sup>2</sup> wykonanej, ocenianej warstwy wg kosztorysu wykonawczego łącznie z zastosowanym narzutami;  $F_{\text{IRI}}$  - powierzchnia ocenianego pasa warstwy ścieralnej nawierzchni na długości 50 m.W wypadku, gdy wartość  $p_{\text{IRI}}^2$  będzie większa od 1 wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wady w sposób uzgodniony z zamawiającym.

Potrącenie z nierówności mierzone metodą łaty i klina jest obliczane według wzoru:

$$A_r = \sum p_r^2 \times (0,0015 \times K \times F), \quad (11)$$

w którym:

 $A_r$  - potrącenie, [PLN]; $p_r$  - zmierzone nierówności w mm powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku; $F_r$  - powierzchnia ocenianego pasa warstwy nawierzchni na długości 100 m.W wypadku, gdy  $\sum p^2$  będzie większa od 130 wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wady w sposób uzgodniony z zamawiającym.**9.2.6.7. Niewłaściwe właściwości przeciwpoślizgowe**

Potrącenie za wady trwałe obliczane jest według wzoru:

$$A_{\text{SRT}} = \sum p_{\text{SRT}}^2 \times (80 \times K \times F_{\text{SRT}}), \quad (12)$$

w którym:

 $A_{\text{SRT}}$  - potrącenie, [PLN]; $p_{\text{SRT}}$  - wielkość zmniejszenia wartości miarodajnego współczynnika tarcia poniżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku; $K$  - koszt 1 m<sup>2</sup> wykonanej, ocenianej warstwy wg kosztorysu wykonawczego łącznie Zastosowanymi narzutami; $F_{\text{SRT}}$  - powierzchnia ocenianego pasa warstwy ścieralnej nawierzchni, reprezentowana przez

---

Pomierzoną wartość miarodajnego współczynnika tarcia.

Norma wymieniona w załączniku VIII, która nie występuje w punkcie 10.2 podstawowego tekstu OST:  
PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego.

## **D-07.02.01. Oznakowanie i utrzymanie ruchu**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### **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 zasad prowadzenia robót związanych z :

- z dostarczeniem na budowę w miejsca wskazane w dokumentacji, tablic znaków, a także ich zamontowaniem i utrzymanie,
- dostarczeniem i zamontowaniem urządzeń zabezpieczających jak światła ostrzegawcze czy lampy wczesnego ostrzegania.

Zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

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

### **2. MATERIAŁY**

Zgodnie z wykazem znaków i urządzeń bezpieczeństwa zawartym w Projekcie Organizacji Ruchu.

### **3. SPRZĘT**

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

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

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

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonywania barier ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Oznakowanie prowadzonych robót i tras objazdów powinno być wykonywane wyłącznie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Urządzenia ostrzegawczo-zabezpieczające oraz znaki drogowe powinny być wykonane z materiałów odblaskowych.

Światła na zastawach drogowych powinny być zasilane napięciem max 25 V i świecić się od zmierzchu do świtu oraz w warunkach zmniejszonej przejrzystości powietrza.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Odbiorowi podlegają: zamocowania i ustawienia słupków wraz z montażem wszystkich elementów znaków i tablic.

## 7. OBMIAR

Ryczałt.

## 8. ODBIÓR KOŃCOWY

Na podstawie wyników odbiorów wg pkt.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie „Inżyniera” w dzienniku budowy wykonania robót przygotowawczych zgodnie z projektem technicznym wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez „Wykonawcę” do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez „Inżyniera” w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem znaków i tablic, a także spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym i ST.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie znaków i tablic należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PŁATNOŚĆ

Ryczałt za wykonane roboty.

W skład ceny ryczałtowej wchodzi:

- zakup znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- wbudowanie i rozebranie znaków drogowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- bieżące utrzymanie oznakowania w trakcie robót z uzupełnieniem zniszczonych lub uszkodzonych elementów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 21 czerwca 1999 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 58 poz. 622)
- Instrukcja o znakach drogowych pionowych zał. Nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994r.

## **D-07.05.01 Bariera ochronna stalowa**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zamontowaniem bariery stalowej ochronnej na dojazdach do mostu typ SP-06/2. Nawiązania bariery na moście do bariery na gruncie.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz zaleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Zastosowanie będą następujące materiały:

- bariera drogowa typ SP-06/2.

Do elementów barier należy używać stali St3SX wg PN-88/H-084020.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Sprzęt używany do montażu musi na wniosek Wykonawcy być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4 Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie elementów do wykonania bariery ochronnej drogowej powinny odbywać się tak, aby zachować jej dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” Montaż bariery będzie wykonany na podstawie dokumentacji technicznej. Słupki bariery kotwione będą w gruncie przez wbijanie słupków. Ostatnie 10cm otworu powinno być takim materiałem jak pobocze drogi.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Odbiorowi podlegają:

- ustawienie słupków bariery wraz z montażem wszystkich elementów,
- odbiór wszystkich elementów wraz z odbiorem powłoki cynkowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb wykonanej i zamontowanej bariery określonych w dokumentacji technicznej parametrach.

## 8. ODBIÓR KOŃCOWY

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” Na podstawie wyników badań odbiorów wg pkt.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonanie bariery należy uznać za zgodne z SST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Płaci się za 1mb ustawionej i odebranej bariery.

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienia niezbędnych czynników produkcji, zakup i dostarczenie na obiekt, montaż barier oraz oczyszczenie tereny budowy po zakończeniu roboty.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Katalog typowych barier ochronnych „TRANSPROJEKT”.

## D-08.01.02. Krawężniki kamienne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie krawężników kamiennych na obiekcie.

W zakres robót wchodzi :

- zakup i dostarczenie na budowę,
- przygotowanie podłoża,
- ustawienie krawężników na ławie betonowej z przyparciem,
- wypełnienie spoin.

Roboty związane z układaniem krawężnika należy wykonać na długości płyty pomostowej, na odcinku skrzydeł

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST.D-M.00.00.00.

#### 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-M.00.00.00. Wymagania ogólne.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Krawężniki kamienne.

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne 20x30 cm
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy

Wymagania ogólne wobec krawężników:

- w przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50 cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych;
- końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone,
- ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,
- rozróżnia się różne kształty krawężników, np. prostokątne, skośne, podcięte, z fazą, zaokrąglone itp.
- rozróżnia się dwa typy krawężników

VIA Sp. z o.o.

Przebudowa przepustu w ciągu drogi krajowej nr 57 w m. Maków Mazowiecki w km 173+183.

- a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),  
 b) drogowe (wtopione), do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdnia i pobocza),  
 – na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych,  
 – rozróżnia się różne klasy odnoszące się do określonych właściwości wyrobu, które ustala dokumentacja projektowa lub Inżynier.

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom kamiennym określa PN-EN 1343 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika kamiennego, ustalone w PN-EN 1343 (Uwaga: Klasy poszczególnych parametrów powinny być ustalone w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)

Lp.	Cecha	Norma	Wymagania		
1	Dopuszczalne odchyłki, w mm a) całkowitej szerokości i wysokości – pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi – pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną – pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi b) na skosach krawężników z fazą, w mm – powierzchnie piłowane – powierzchnie ciosane – powierzchnie obrabiane c) powierzchni czołowych krawężników prostych, w mm – prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej – prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3 mm od góry – prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty – nierówności górnej powierzchni – prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną powierzchnią tylną d) promień krawężników łukowych z powierzchnią ciosaną lub obrabianą, w porównaniu z powierzchnią po obróbce mechanicznej e) nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni czołowej, w mm – ciosanej – z grubą fakturą – z drobną fakturą	PN-EN 1343, zał. A [5]			
				Klasa 1	Klasa 2
			± 5	± 30	± 20
			± 3	± 10	± 10
			Klasa 1		Klasa 2
			± 5		± 2
			± 15		± 15
			ciosane		
			± 6		± 3
			± 6		± 3
			± 10		± 7
			± 10		± 5
			± 5		± 5
			2% wartości zadeklarowanej		
			+ 10, -15 + 5, - 10 + 3, - 3		

2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (W przypadkach szczególnych zastosowań – norma dopuszcza inne rodzaje badań)	PN-EN 12371	Odporne ( $\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie)
3	Wytrzymałość na zginanie, w MPa, powinna być zadeklarowana przez producenta, przy czym dla zastosowań na: – obszarach ruchu pieszego i rowerowego – obszarach dostępnych dla lekkich pojazdów i motocykli i sporadycznie dla samochodów; wjazd do garaży – terenach spacerowych, placach targowych, sporadycznie użytkowanych przez pojazdy dostawcze i pogotowia – obszarach ruchu pieszego często używanych przez samochody ciężarowe	PN-EN 12372 PN-EN 1343, zał. B	Zalecone minimalne obciążenie niszczące, w kN  3,5 6,0  9,0  14,0 25,0
4		PN-EN 1343	1. Próbka odniesienia powinna pokazywać wygląd gotowego wyrobu oraz dawać przybliżone pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru użyczenia, struktury i wykończenia powierzchni 2. Nasiąkliwość (w % masy), badana wg PN-EN 13755, powinna być zadeklarowana przez producenta (np. $0,5 \div 3,0\%$ ) 3. Opis petrograficzny, wg PN-EN 12407 [8], powinien być dostarczony przez producenta 4. Chemiczna obróbka powierzchni – stwierdzenie producenta/dostawcy czy wyrób był jej poddany i jaki był rodzaj obróbki

## 2.2. Zalewanie spoin

Zalewanie spoin przy użyciu bitumicznej masy zalewowej.

## 2.3. Materiał na podsypkę

Należy stosować podsypkę cementowo-piaskową (przygotowaną w proporcji wagowej 1:4), z użyciem kruszywa drobnego  $d=0$ ,  $D < 6,3\text{mm}$  GF 80 o kategorii zawartości pyłów  $f_3$  i maksymalnej zawartości siarki  $S_1$  wg PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku 32,5N spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

## 3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

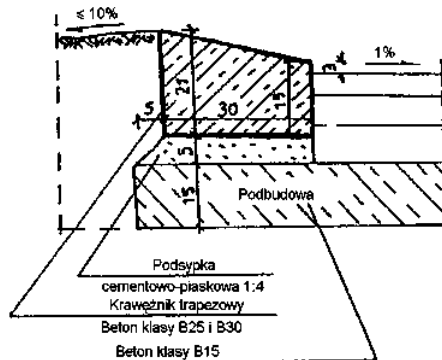
5.1. Ogólne zasady wykonania robót Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 5.

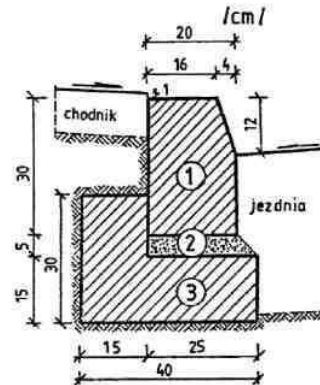
5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sposób ustawienia krawężników przedstawia rys. 3 i 4.



Rys. 3. Przykład krawężnika trapezowego na ławie betonowej z oporem



Rys. 4. Krawężnik typu ulicznego 20x30 cm

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej lub wskazań Kierownika Projektu:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ławy

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

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych koryta ziemnego wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Beton rozścielony w szalowaniu lub bez-pośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04.

VIA Sp. z o.o.

Przebudowa przepustu w ciągu drogi krajowej nr 57 w m. Maków Mazowiecki w km 173+183.

Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową.

## 5.5. Ustawienie krawężników kamiennych

### 5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Krawężniki trapezowe jako obramowanie wysepek powinny być ustawione w ten sposób, że-by obramowanie od strony jezdni było wyżej od poziomu nawierzchni o 2 do 3 cm.

Ustawianie krawężników wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową.

## 5.6. Roboty wykończeniowe

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

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT

### 6.1. Zakres badań

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

### 6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów.

Pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- wysokości  $\pm 1$  cm,
- szerokości  $\pm 0,3$  cm,
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy BN-66/6775-0,
- sprawdzenie kątów - wg j. w,

- sprawdzenie szczerb i uszkodzeń - wg j. w,
- wizualne sprawdzenie faktury.

### 6.3. Badania laboratoryjne

- dopuszczalne odchyłki PN-EN 1343 zał. A,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (W przypadkach szczególnych zastosowań - norma dopuszcza inne rodzaje badań) wg PN-EN 12371,
- wytrzymałość na zginanie, w MPa, powinna być zadeklarowana przez producenta wg PN-EN 12372, PN-EN 1343, zał. B
- wygląd wg PN-EN 1343,
- nasiąkliwość wg PN-EN 13755 (w % masy) powinna być deklarowana przez producenta,
- opis petrograficzny, wg PN-EN 12407 , powinien być dostarczony przez producenta.

### 6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

- Wizualna ocena jakości robót.
- Sprawdzenie szczelności zalania spoin.
- Sprawdzenie prostoliniowości ułożenia.
- Odchylenie mierzone na łacie o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm .
- Niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia.
- Odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2%.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką miary jest 1 m bieżący krawężnika podanego typu ustawionego i odebranego na obiekcie mostowym. Ilość jednostek obmiarowych zgodnie z przedmiarem robót i ślepym kosztorysem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Dokonuje się następujących odbiorów:

- odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt. 6.2 i 6.3 ST,
- końcowy odbiór ułożonego krawężnika na podstawie badań podanych w pkt. 6.4. ST.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia zakup i dostarczenie na budowę krawężnika kamiennego 20x30, oraz innych niezbędnych czynników produkcji, wyznaczenie linii prowadzącej, wykonanie podłoża, ustawienie krawężników i wypełnienie spoin odpowiednim materiałem, oczyszczenie stanowiska pracy. W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty badań, a także ubytki i odpady.

## 10. PRZEPISY ZWĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PNB- 06250:1988 Beton zwykły)
3. PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań
4. PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie mrozoodporności

5. PN-EN 12372:2001 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej
6. PN-EN 12407:2001 Metody badań kamienia naturalnego – Badania petrograficzne
7. PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
8. PN-EN 13242:2004 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B- 11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)
9. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
10. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność



## D-08.03.01 Obrzeża betonowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem obrzeży w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### 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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych na dojeździe do mostu, zlokalizowanych zgodnie z Dokumentacją Projektową

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST D-M-.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Obrzeże chodnikowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

#### 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 podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”. 1.5

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2 Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-03/04 [6] i BN-80/6775-03/01 [7],
- piasek do wykonania ław,
- cement powszechnego użytku CEM I, klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1:2000 [1],
- piasek do zapraw.

#### 2.3 Betonowe obrzeża chodnikowe – klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

Rodzaj obrzeża powinien być zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej, czyli należy stosować obrzeża wysokie o wymiarach 8x30x100, o oznaczeniu Ow-I/8/30/100 BN-80/6775-03/04.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

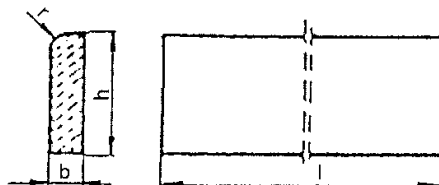
- gatunek 1 – G1,
- gatunek 2 – G2.

Należy stosować obrzeża betonowe gatunku 1 (G1)

## 2.4 Betonowe obrzeża chodnikowe – wymagania techniczne

### 2.4.1 Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

### 2.4.2 Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla obrzeży gatunku 1 wynoszą:

- długość:  $\pm 8$  mm,
- wysokość i grubość:  $\pm 3$  mm.

### 2.4.3 Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

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

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 1.

Tabela 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
	Gatunek 1

Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	Ograniczających pozostałe powierzchnie: Liczba, max Długość, mm, max Głębokość, mm, max	2 20 6

#### 2.4.4 Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### 2.4.5 Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton klasy C25/30 według PN-EN 206-1:2003 [2].

#### 2.5 Materiały na ławę i do zaprawy

Na ławę należy stosować kruszywo drobne (piasek), które powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 [3].

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST-08.13 "Krawężniki betonowe" pkt 2.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”. pkt3.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania Wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### 3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych należy wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-.00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt.4

#### 4.2. Transport obrzeży

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowej.

Obrzeża powinny być transportowane w pozycji pionowej (wbudowania), z nachyleniem w kierunku jazdy. Ponadto należy je transportować w sposób chroniący przed uszkodzeniem mechanicznym.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

**5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonywania robót podano w ST D-M-.00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt.

**5.2. Wykonanie koryta i podłoże lub podsypka**

Koryto pod posypkę (ławę) należy wykonać zgodnie z PN-B-0650

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

**5.3. Ustawienie obrzeży betonowych.**

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii obrzeża. .

W tak wykonanym wykopie ustawia się obrzeża o wymiarach 30x8 cm na podsypce cementowo piaskowej, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Obrzeża należy ustawić tak, by wyokrągleniem krawędzi wystawały ponad poziom chodnika. Szerokość spoin między nimi nie powinna przekraczać 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo – piaszkową 1:2. Przed zalaniem zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”. pkt6

**6.2. Ocena jakości materiałów**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

**6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża**

Sprawdzenie wykonanych pod obrzeże wykopów polega na ocenie

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w dnie wykopu, z tolerancją  $\pm 2\%$  w stosunku do wymaganego,
- szerokości dna wykopu. z tolerancją  $\pm 1$  cm.

**6.4. Sprawdzenie ustawienia obrzeży**

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii obrzeży w planie, max. odchylenie może wynieść  $\pm 2$  cm (na każde 100 m ),
- odchylenie niwelety, max.  $\pm 1$  cm (na każde 100 m),
- równość górnej powierzchni obrzeży, tolerancja przeswitu pod łatą  $< 1$  cm (na każde 100 m),
- dokładność wypełnienia spoin. wymagane wypełnienie całkowite (na każde 10 m).

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, ustawione obrzeże można uznać za wykonane prawidłowo.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.  
Jednostką obmiarową jest metr ( m ) wykonanego obrzeża betonowego, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt.8.  
Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę, zgodnie z niniejszą ST.  
W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w° ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt.9.  
Płatność za 1 m wykonanego obrzeża betonowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.  
Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace pomiarowe.
- przygotowanie robót,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod obrzeże,
- ustawienie obrzeża,
- obsypanie zewnętrznej ściany' obrzeża gruntem z jego ubiciem.
- wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- pielęgnacja spoin wodą
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. PRZEPISU ZWIĄZANE

### NORMY

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-EN 197-1:2000 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  |
| 2. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| 3. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 4. PN-99/B-06050    | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  |
| 5. PN-B-10021/80    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.  |
| 6. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.                          |
| 7. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.                   |

## 08.05.01. Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- ścieków skarpowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST D-M-.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 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 podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”. 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 2.2. Materiały do wykonania ścieków

Materiałami do wykonania ścieków z elementów prefabrykowanych według zasad n/n SST są następujące materiały, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru:

##### 2.2.1. Prefabrykaty

Prefabrykaty ścieków betonowych wg PN-EN 1340 [7] powinny spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie D,
- odporność na ścieranie I,
- wytrzymałość na ściskanie betonu określona na odwiertach pobranych z elementu nie mniejsza niż 30 MPa.

Dla prefabrykatów dopuszcza się odchyłki wymiarowe, które nie powinny przekraczać:

- długość, wysokość i szerokość elementu  $\pm 5$  mm.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys.

D.08.05.01 Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

348

Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyb.

##### 2.2.2. Kruszywo

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139 [2].

##### 2.2.3. Cement

Cement portlandzki powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1 [3].

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

#### 2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 [4].

## 2. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- równiarki przeznaczone do wyrównywania skarp,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne lub płyty ubijające do zagęszczania,
- betoniarki do wytwarzania zaprawy oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej.

Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie.

## 3. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport elementów prefabrykowanych

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Rozmieszczenie elementów na środkach transportowych powinno być symetryczne.

Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### 4.2.2. Transport kruszywa

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

#### 4.2.3. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [6].

#### 4.2.4. Transport wody

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane ścieki z elementów prefabrykowanych.

### 5.2. Umocnienie ścieków elementami prefabrykowanymi

Elementy prefabrykowane należy układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4/ o grubości 5 cm, wykonanej z dokładnością  $\pm 1$  cm.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

Montaż i łączenie elementów powinno być realizowane zgodnie z Dokumentacją Projektową, przy przestrzeganiu szczególnych wymagań:

- dostarczone elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,
- odrzucone elementy nie mogą być montowane.

Prefabrykaty ścieku przykrawężnikowego należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi prefabrykatami nie były większe niż 1 cm i należy je wypełnić zaprawą cementowo-piaskową /1:2/ na pełną głębokość prefabrykatu. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej, należy utrzymać ją w stanie wilgotnym przez okres min. 7 dni.

Pochylenie podłużne ścieków powinno być zgodne z niweletą jezdni przy której zostały wykonane.

Odchylenia od projektowanej niwelety nie mogą wynosić więcej niż  $\pm 0,5$  %.

Nierówności górnej powierzchni prefabrykatów (dna prefabrykatów) sprawdzane łatą 3-metrową nie powinny przekraczać 1 cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Ocena jakości materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieków i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt.2.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzić:

- wykop pod ławę. Należy sprawdzić, czy wymiary wykopu są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.
- Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$ cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt.5.3.
- gotową ławę,
- wykonanie ścieku,

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają: niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$ cm na każde 100m wykonanego ścieku, równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową, wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt.5 sprawdzane na każdych 10metrach wykonanych ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny, grubości podsypki, sprawdzana co 100m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$ cm.

- wykonanie umocnienia ścieku.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1metr ( m ) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych I 1metr sześcienny umocnienia wylotu z kamienia.

Projektowej i obmiaru w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-.00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt.8.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę, zgodnie z niniejszą ST.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.



W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt.9.

Płatność za 1 m wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przygotowanie robót,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu,
- wykonanie podsypki piaskowej i elementu oporowego z betonu C15/20,
- wykonanie umocnienia wylotu z kamienia 16-20cm,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 206-1 Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
3. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
5. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
7. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

## M-11.01.00. Roboty ziemne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### 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 mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów i ich zasypywaniem.

Zakres robót obejmuje:

Wykopy:

- wykop pod przyczółek,
- murki oporowe,

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego pd. gruntu sztucznie zagęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego.

Wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową.

### 2. MATERIAŁY

Do zasypywania wykopów należy użyć grunt wydobyty z tego samego wykopu, jeżeli spełnia wymagania normy PN-S 02205 nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: ziemia roślinna, odpady materiałów budowlanych itp.

Zasypywanie wykopów gruntem rodzimym jest niedopuszczalne w miejscach, w których Dokumentacja Projektowa przewiduje zastosowanie gruntu przepuszczalnego (zasypka konstrukcyjna przyczółka/, a grunt rodzimy nie spełnia wymagań podanych dalej dla materiałów zasypki.

Na zasypki zastosować kruszywo naturalne

Na nasypy w strefie płyt przejściowych i zasypki konstrukcyjne przyczółków i murów oporowych jako materiał należy stosować pospółki i piaski (wg PN-B-02480) o uziarnieniu grubym lub średnim bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych.

Można stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości "U" nie mniejszym niż 5 (pospółki i piaski),
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s. Oznaczenie współczynnika wodoprzepuszczalności przeprowadza się wg PN-55/B-04492.

### 3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-.00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt.4

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowania do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jaki poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążeń na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych z danymi projektu technicznego

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych z danymi według projektu technicznego. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją techniczną.

##### 5.2. Wykonanie wykopów

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być tak dobrana pod kątem posiadanego sprzętu mechanicznego, aby nie uszkodzić konstrukcji ścianek skrzydeł. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych robót budowlanych, wykonania izolacji i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu. W czasie wykonywania tych robót, na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inspektora, a roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

##### 5.3. BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robot,
- wykonywać wykopy w gruntach odwodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu pod wodą,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m. wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,

- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odpajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być:
- dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu maszyn.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przy wykonywaniu i odbiorze

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych zasypkowych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie wykonanych wykopów,
- sprawdzenie wykonanych zasypek i nasypów,
- sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Badania należy prowadzić w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

## 7. OBMIAR

wg. 11.01.03.

## 8. ODBIÓR

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty uznaje się niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

## 9. PŁATNOŚĆ

wg. 11.01.03. i 11.01.04.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1.PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- 2.PN-81/B-04452 Grunty budowlane – badanie polowe
- 3.PN-68/B-06050. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- 4.BN-67/8936-01 Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru.
- 5.Instrukcja DP-T dokonywania odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP Warszawa1989, wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami
- 6.PN-S 02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### **M.11.01.03. Wykop w gruncie niespoistym**

#### **1. WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### **2. MATERIAŁY**

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/DD-96000. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inżynierem.

#### **3. SPRZĘT**

Wg 11.01.00.

#### **4. TRANSPORT**

Wg 11.01.00.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Zabezpieczenie ścian wykopów**

Podparcie lub rozparcie ścian wykopów.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo bezzwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

##### **5.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów**

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasyпки. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wg 11.01.00.

## 7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7. Obmiaru ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m<sup>3</sup> w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót ziemnych, która stanowi podstawę płatności, określa się jako iloczyn powierzchni podstawy wykopu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu fundamentu do powierzchni terenu. Roboty dodatkowe bez pisemnej zgody Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## 8. ODBIÓR

Wg 11.01.00.

## 9. PŁATNOŚĆ

Płaci się za 1m<sup>3</sup> wykopu.

Cena obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu, wydobyć i złożyć go na odkład lub załadowanie i odwiezienie go,
- wykonanie rowków na dnie wykopów do ujęcia wody,
- odwodnienie wykopu,
- wydobyć z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu.
- rysunki ewentualnego umocnienia ścian wykopu,
- dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi,
- wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór, rozbiórkę umocnienia i usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak wg p. 11.01.00.

## M-11.01.04. Zasypywanie wykopów wraz z zagęszczeniem

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### 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 zasad prowadzenia robót związanych z:

- zagęszczeniem zasypki wzdłuż fundamentów,
- korpusy,
- murków oporowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST D-M-.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 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 podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”. 1.5

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”. pkt. 2.

#### 2.2. Materiały do wykonania robót

Zasypkę należy wykonać z gruntów niespoistych: piaski pospółka materiał nie może być zanieczyszczony organicznie  $I_{om} < 2\%$  i o wskaźniku różnoziarnistości  $\geq 3$ . Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Materiał zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”. pkt3.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania Wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.



### 3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Do wykonania robót związanych z wykonywaniem zasypki przy murkach oporowych Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem do wykonania robót ziemnych.

Podstawowy sprzęt to:

- koparka,
- ubijaki mechaniczne,
- zagęszczarki mechaniczne,
- samochody wyładowcze.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-.00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt.4

Materiał należy przewozić typowym transporterem samochodowym. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu:

- przekroju poprzecznego,
- profilu podłużnego,

które określono w Dokumentacji Projektowej.

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

- nasyp należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami o grubości nie większej niż:

- 0,25 m przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowania
- 0,40 m przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu np. spychacza.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż: 0,97.

Zasady wykonywania zasypek konstrukcyjnych.

Zasypanie wykopów powinno być wykonywane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich robót.

Przed rozpoczęciem zasypywania wykop powinien być oczyszczony z odpadów materiałów budowlanych.

Informacje dodatkowe

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205. Porównanie modułów należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia, określony wg BN-77/8931-12 powinien spełniać wymagania podane wyżej.

Jeżeli jako kryterium oceny zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 załącznik B, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie.

Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony.

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalenie wilgotności na podstawie prób na poletku doświadczalnym.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego ulega przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to Inżynier może nakazać usunięcie wadliwej warstwy. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny tj. poprzez wymieszanie gruntu z wapnem (palonym lub hydratyzowanym)

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości - sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejazdów urządzenia zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

W okresie deszczów i mrozów należy przestrzegać następujących ograniczeń:

- wykonywanie zasypek należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości,
- niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- wykonywanie zasypek należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu; przed wznowieniem prac należy śnieg z powierzchni zasypywanego wykopu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Ocena jakości materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do zasypki i przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Ponadto kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki,
- grubości poszczególnych warstw zasypki,
- spadku podłużnego ostatniej warstwy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1 metr sześcienny ( $1m^3$ ) wykonanej zasypki z piasku średnioziarnistego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-.00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt.8.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę, zgodnie z niniejszą ST.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt.9.

Płatność za 1 m<sup>3</sup> wykonanej zasypki.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- przeprowadzenie badań laboratoryjnych,
- prace pomiarowe,
- transport zasypki na plac budowy,
- wykonanie zasypki warstwami gr.30cm,
- odpowiednie zagęszczenie wszystkich kolejnych warstw zasypki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- utrzymanie zasypki we właściwym stanie podczas robót,
- uporządkowanie terenu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE NORMY

- 1.BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 2.BN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- 3.BN-77/89310-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 4.Instrukcja DP-T dokonywania odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP Warszawa 1989, wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

## **M.11.02.01 Wbicie pali drewnianych o przekroju 15 cm**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### **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 zasad prowadzenia robót związanych z wbiciem pali drewnianych średnicy 15 cm pod fundament umocnienia skarp i stożków.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej robocie.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M 00.00.00.

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

Wykonanie robót powinno być zgodne z projektem technicznym i Specyfikacją Techniczną. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, normami i poleceniami Inżyniera

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Rodzaje konstrukcji**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Pale drewniane – okorowane okrągłaki o średnicy 15 – 30 cm.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt używany do wykonania pali drewnianych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

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

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianki szczelnej powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wyznaczenie osi pala**

Przed przystąpieniem do robót palowych należy sprawdzić, czy dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej są zgodne z danymi uzyskanymi z wierceń próbnych i odkrywek gruntu.

Oznaczenie osi fundamentu, a następnie osi pali należy wytyczyć w terenie zgodnie z projektem oraz oznaczyć w sposób trwały prętem stalowym lub palikiem drewnianym.  
Usytuowanie pali powinno być określone przez wyznaczenie osi poszczególnych pali, a nie przez odmierzanie odległości między palami.  
Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

## 5. 2. Wbijanie pali

Projekt przewiduje zastosowanie pali o średnicy 15 cm i długości 2,0 m rozmieszczonych co 1 m. Głowicę pala należy wzmocnić pierścieniem z płaskownika grubości 20 mm i szerokości 60 – 100 mm. Zaostrenie pali o średnicy do 24 cm może być wykonane jako trójgraniaste, a pali o większej średnicy niż 24 cm powinno być czworo- lub ośmiograniaste albo gładkie stożkowe.

Jeśli w gruncie trafiają się przeszkody mogące uszkodzić pal, ostrze okuwa się grotem, najlepiej z blachy grubości 3mm z wąsami z płaskownika 10 x 50 mm.

Pale mogą być zagłębiane w grunt następującymi sposobami:

- wbijanie za pomocą młotów (bijaków) na kafarach,
- pogrążanie przy zastosowaniu płuczek wodnych,
- pogrążanie wibromłotami.

Przy doborze rodzaju i ciężaru młota należy brać pod uwagę wymiary pali oraz warunki gruntowe. Dobrze dobrany młot powinien dawać ostateczny wpęd (zagłębienie pala przy ostatnich uderzeniach) około 5 mm od jednego uderzenia. Do wbijania pali drewnianych używa się młotów, których ciężar powinien przekraczać ciężar pala 1,5-raza.

Wbijanie pali należy prowadzić w kierunku od środka wykopu fundamentowego do jego krańców.

Wpłukiwanie pali stosuje się w gruntach sypkich, w których po zakończeniu wpłukiwania tj. doprowadzania do ostrza pala strumienia wody pod ciśnieniem, odtwarza się z powrotem struktura gruntu. W gruntach niespoistych podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie pali. Wypłukiwanie gruntu spod pala powinno być dokonywane z równoczesnym lekkim pobijaniem pala młotem. Wpłukiwanie należy prowadzić podwójnym, obustronnie symetrycznym do ostrza pala, strumieniem wody w celu zapewnienia osiowego zagłębienia. Zagłębienie pali tym sposobem jest dopuszczalne do głębokości mniejszej o 1 m od projektowanego poziomu wbicia pala. Ostatni metr zagłębienia pala należy wbić kafarem, przy czym w dzienniku budowy należy odnotować, które pale były wbijane z zastosowaniem podpłukiwania.

Zagłębienie pali w grunt za pomocą wibromłotów należy stosować w gruntach sypkich.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli i jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia pali do projektowanej głębokości.

Kontroli podlega usytuowanie pali. Położenie głowicy pala należy sprawdzić przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

### 6.2. Tolerancje wymiarów pali

Średnicę pala należy mierzyć w środku jego długości, przy czym zbieżność pala nie powinna być większa niż 1 cm na 1 m długości.

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie – 0,05 d (d – średnica pala),
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- rzędna podstawy pala +20 cm, -20 cm,
- średnica pala +2 cm, -2 cm,
- rzędna głowicy pala +5 cm.

## 7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 szt. pala średnicy i długości określonej w dokumentacji.

## 8. ODBIÓR KOŃCOWY

Na podstawie wyników wg.p 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Cena jednostkowa obejmuje wyznaczenie lokalizacji pali, dostarczenie potrzebnych materiałów, wbicie pali do projektowanej głębokości oraz ewentualne ich obcięcie.

Płatność obejmuje montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy palownicy i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów oraz wykonanie wszystkich niezbędnych czynności koniecznych do wykonania zadania.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

## **M.11.02.02 Ręczne wbicie w grunt palisady drewnianej.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

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

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

#### **1.3. Zakres robót.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują zakup i dostawę surowca tartacznego o średnicy 8-10 cm klasy K 21 okorowaniu oraz ucięciu na odpowiednią długość wraz z zaostreniem i wbiciem w grunt.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z normami oraz specyfikacją ogólną i poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Materiał budowlany obejmuje surowiec tartaczny iglasty o średnicy 8-10 cm klasy K 21.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt do wykonania robót winien być dobrany przez wykonawcę i akceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Transport zakłada się dowolnym środkiem przystosowanym do przewozu materiałów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii i organizacji robót wbijania pali. Paliki w trakcie wbijania winny posiadać zabezpieczenie głowicy poprzez nadanie im kształtu stożka ściętego.

### **6. KONTROLA ROBÓT**

Sprawdzeniu podlegają:

Prawidłowe wykonanie konstrukcji pala tj. średnica, wykonanie ostrza, zabezpieczenie lub ukształtowanie głowicy pala, prostoliniowość oraz wbicie na odpowiednią głębokość i usytuowanie w planie.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m białej w grunt palisady. Płaci się za ilość metrów białych palisady.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie:  
- stwierdzeniu zgodności wykonanego zakresu z robót przewidzianych do wykonania w przedmiarze robót i ślepym kosztorysie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za 1 m. wbitej w grunt i odebranej palisady.

Cena jednostkowa obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji takich jak tymczasowe - pomosty i rusztowania,

-montaż i demontaż

-oraz przygotowanie surowca tartaczego na wykonanie palisady.

## **10. NORMY ZWIĄZANE**

PN-93/S-10080 Obiekty mostowe, Konstrukcje drewniane. Wymagania



## **M.11.03.01. Wykonanie pali wielkośrednicowych pionowych formowanych w gruncie, bez pozostawionej osłony.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

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

Zakres stosowania niniejszej ST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych formowanych w gruncie, prostych i ukośnych bez pozostawionej osłony dla obiektów mostowych.

Parametry geometryczne pali przyjąć zgodnie z przedmiarem robót i ślepym kosztorysem.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

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

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Technicznej zawierającej:

- projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali,
- projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów,
- projekt sprawdzania nośności pali próbnych w terenie.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności

warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali

- w uzgodnieniu z nadzorem inwestorskim i autorskim.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody, drewna, itp.).

### **2. MATERIAŁY**

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

Wymagania materiałowe dotyczące betonu i stali zbrojeniowej omówione są w rozdziałach STM.12.01.00 i STM.13.01.00.

### **3. SPRZĘT**

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

### 3.1. Narzędzia wierzące

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Kształt i wymiary narzędzia powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie jego wyciągania z otworu w pozycji zamkniętej. Powierzchnia przepływu przy wierceniu świdrem kubłowym powinna być nie mniejsza niż 15% przekroju otworu. Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

## 4. TRANSPORT

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

4.1. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

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

### 5.1. Wyznaczanie osi pali

Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentów powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Osie pali wykonywanych na wodzie należy wyznaczyć przez podanie domiarów co najmniej do trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

### 5.2. Roboty wiertnicze

#### 5.2.1. Wykonanie otworu

Sposób wiercenia i zabezpieczania stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. W projekcie technicznym przewidziano wykonanie otworów w rurach stalowych o wewnętrznej średnicy 1500 mm i grubości ścianki 12,5 mm wyciąganych podczas betonowania.

#### 5.2.2. Rurowanie otworu

Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pogrążanie (głowicę pokrętną). W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń vibracyjnych. W gruntach skalistych i spoistych co najmniej twardoplastycznych nie wymaga się wyprzedzania dna otworu ostrzem rury. W pozostałych gruntach ostrze powinno wyprzedzać o co najmniej 20 cm narzędzie wierzące, zaś poziom wody w otworze powinien być wyższy od piezometrycznego poziomu wody gruntowej.

#### 5.2.3. Przygotowanie dna otworu do formowania pala

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu. Jeżeli układanie mieszanki betonowej w otworze wykonanym w gruncie nieskalistym nie rozpocznie się w ciągu 3 godzin od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o 0,5m.

### 5.3. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenie podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali 18G2-b o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Kierownikiem Projektu i autorem projektu. W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 22-7-40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien być > 12 cm,
- uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów o  $\varnothing$  10-12 mm.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy

szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być  $>30$  średnic prętów podłużnych. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości prętów od ścian otworu (otulenie  $>6$  cm) i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Aby zachować wymaganą otulinę należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pala betonowe wałeczki, które spowodują właściwe położenie szkieletu w otworze.

#### **5.4. Betonowanie pala**

##### **5.4.1. Mieszanka betonowa**

Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 300 kg/m<sup>3</sup>, a przy betonowaniu metodą kontraktor - 350 kg/m<sup>3</sup>. Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Beton kl. B 25 lub B-30.

##### **5.4.2. Układanie mieszanki betonowej**

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. W otworach suchych mieszankę wprowadza się przez rurę, w otworach wypełnionych wodą układa się metodą kontraktor.

##### **5.4.3. Betonowanie metodą kontraktor**

Średnica rury do układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 20 cm, lecz nie mniej niż 20% średnicy otworu. Rura kontraktor powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m. Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczenie na górną warstwę betonu.

##### **5.4.4. Wyciąganie rur**

Wyciąganie rur wykonuje się sukcesywnie w miarę wypełniania otworu mieszanką betonową. Wysokość słupa mieszanki betonowej w rurze powinna być taka, aby zabezpieczyła przed przedostaniem się wody gruntowej do otworu. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciągając rurę należy co najmniej 2 razy na długości każdego metra otworu wcisnąć powtórnie o 20 cm w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem.

##### **5.4.5. Prędkość betonowania**

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna być co najmniej 4 m/godz. zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz.

##### **5.4.6. Transport mieszanki betonowej**

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszankę bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż 1 godz. od jej przygotowania.

#### **5.5. Roboty wykończeniowe**

Główce pali należy oczyścić i usunąć warstwę betonu zanieczyszczonego lub uszkodzonego w czasie formowania pala. Z prętów zbrojeniowych wystających ponad główkę należy usunąć zanieczyszczenia betonem lub gruntem.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

#### **6.1. Postanowienia ogólne**

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik formowania pali,
- metryki pali wg wzoru zamieszczonego poniżej w ST M. 11.03.02,
- wyniki badań betonu.

#### **6.2. Program badań**

##### **6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy**

- sprawdzenie przygotowania terenu,
- wykonania i badania pali próbnych.

##### **6.2.2. Badania w czasie robót**

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu,
- formowania pala.

##### **6.2.3. Badania odbiorcze**

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,

- sprawdzenie nośności pali,
- badania specjalne.

### **6.3. Opis badań**

#### **6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu**

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszych wytycznych. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

#### **6.3.2. Badanie pali próbnych**

Program tych badań określony będzie indywidualnie przez nadzór, w zależności od problemów występujących w czasie wiercenia otworu i wykonywania pala. Wykonanie i próbne obciążenie pali wg ST M.11.03.06.

#### **6.3.3. Sprawdzenie jakości materiałów**

Należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami

#### **6.3.4. Sprawdzenie podłoża gruntowego**

##### **6.3.4.1. Zakres badań**

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie. Dla mostu należy wykonać po dwa otwory tuż przy podporze. Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-81/B-04452.

Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu. Sprawdzenie nośności fundamentu oraz ewentualne przeprojektowanie winno być dokonane przez nadzór autorski.

##### **6.3.4.2. Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża**

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych. Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza

warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-81/B-04452. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu odbioru końcowego robót palowych. Przy posadowieniu podstawy pala w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach NNS (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami połowymi zgodnie z PN-81/B-04452, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy. W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałów w otworze, upłynięcia dna, itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala.

##### **6.3.4.3. Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu**

Badania w trakcie robót polegają na bieżącym sprawdzaniu w miarę postępu robót:

- a) głębokości otworu,
- b) zagłębienia rury obsadowej.

##### **6.3.5. Sprawdzenie formowania pala**

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu z dokładnością +10 cm głębokości otworu i głębokości

opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzaniu w miarę postępu robót:

- poziomu mieszanki betonowej w otworze,
- głębokości zanurzenia rury kontraktor w mieszance betonowej
- poziomu dolnej krawędzi rury obsadowej
- niezmienności położenia szkieletu zbrojenia

Poziom mieszanki betonowej należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością +10 cm. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni. Próbkę betonu do badań na ścisnienie pobiera się w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do otworu. W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Próbkę należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.

##### **6.3.6. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową** polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją

Projektową i rozdziałem dotyczącym kontroli betonów. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

### **6.4. Tolerancje wymiarów pala**

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie 0,05 d (d = średnica pala)
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50 Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:
- rzędna podstawy pala +20 cm, -20 cm
- średnica pala + bez ograniczenia, -2 cm
- rzędna głowicy pala +5 cm

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Obmiar szczegółowy określono w przedmiarze robót i w ślepym kosztorysie ( ofertowym )

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i próbne obciążenie pala dały wyniki dodatnie i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal, obniżając jednocześnie wynagrodzenie Wykonawcy. Jeżeli badany pal wykazuje nośność o ~5% mniejszą w stosunku do projektowanej, należy wykonać próbne obciążenie następnego pala.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

### 9.1. Cena jednostkowa wykonania 1 pala o danej długości obejmuje:

- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do żądanej głębokości z zastosowaniem stalowej rury osłonowej,
- oczyszczenie wnętrza,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- zabetonowanie pala z równoległym wyciąganiem rury osłonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części do poziomu I O cm powyżej spodu ławy fundamentowej,
- wyrównanie powierzchni górnej,
- oczyszczenie, przycięcie, rozchylenie wystającego zbrojenia i uformowanie "kosza" przez założenie spiralnych strzemion,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- odwiezienie urobku z odwiertu na wskazane przez Kierownika Projektu ,
- zebranie i usunięcie gruzu betonowego poza pas drogowy (gruz jest własnością Wykonawcy),
- prowadzenie metryki pala wielkośrednicowego wg załączonego wzoru,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących,
- montaż i demontaż pomostów roboczych.

9.2. Projektowana ilość jednostek obmiarowych zgodnie ze ślepym kosztorysem stanowiącym integralną część niniejszego opracowania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
2. PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
3. "Wytyczne projektowania pali wielkośrednicowych" - Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa, grudzień 1991 r.

### METRYKA PALA WIELKOŚREDNICOWEGO

OBIEKT .....  
 Średnica pala .....cm      Rzędna terenu.....m

---

Średnica podstawy pala .....cm      Głębokość odwiertu.....m.  
 Długość pala .....m      Projektowane obciążenie .....MN  
 Projektowana klasa betonu .....  
 Zbrojenie .....  
 Klasa i znak stali .....  
 Wiercenie: początek dnia ..... godzina .....  
 koniec dnia ..... godzina .....  
 Sposób wiercenia .....  
 Sposób zabezpieczenia stateczności .....  
 Głębokość rurowania .....m      Gęstość zawiesiny .....g/ml  
 Długość wbudowanej rury .....m  
 Betonowanie dnia ..... od godziny ..... do godziny .....m  
 Sposób betonowania .....  
 Ilość betonu .....m<sup>3</sup>  
 Profil geotechniczny  
 Głębokość, m  
 (od - do)  
 Miąższość warstw ..... m  
 Rodzaj gruntu Stan gruntu Głębokość zw. .... wody gruntowej  
 Brygadzysta (mistrz) robót palowych .....  
 Inżynier (kontrola jakości) .....  
 Kierownik Budowy  
 Data .....

## **M-11.04.01 Wbicie ścianki szczelnej stalowej wraz z wyciągnięciem**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze stalowych ścianek szczelnych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne"

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z Rysunkami, ze Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne"

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Rodzaje konstrukcji**

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

Profile stalowych ścianek szczelnych AZ należy dostarczać ze stali S355GP.

Profile stalowych ścianek szczelnych o kształcie podobnym do typu Larsena produkowane są w Polsce pod nazwą "grodzice" G62. Elementy do zwieńczenia ścianki np. ceowniki 300 śruby M32 Rozpory stalowe.

Zabezpieczenie farbami epoksydowymi - materiały jak w M., 14.02.01

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianki szczelnej powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wbijanie ścianek szczelnych**

VIA Sp. z o.o.

Przebudowa przepustu w ciągu drogi krajowej nr 57 w m. Maków Mazowiecki w km 173+183.

Brusy stalowej ścianki szczelnej należy wbijać parami, przy czym łączenie brusów na zamek wykonuje się zawczasu na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. ciężkich kafarów z młotami szybko - bijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej, jednak zastosowanie tej metody wymaga uzgodnienia jej z Inżynierem. Przed wbiciem, zamek łączący dwa elementy, należy zacisnąć aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwiru i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iltami, popiołami itp. Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy. Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3-5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nakłada się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2 -4 m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwszych 2 do 4 m, drugi w odstępie 3-5 m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami. Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50-80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach. Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu.

Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić :

- a) rozerwanie blachy ścianki między zamkami
- b) zgniecenie dolnego końca ścianki.
- c) uszkodzenia te dadzą się łatwo rozpoznać podczas wbijania. Oznaką uszkodzeń jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, miot „odbija”.
- d) w ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące efekty:
- e) poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytowego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach, wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości 1 -T- 2% ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;
- f) połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio white blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.
- g) Do pograżania profili ścianki można użyć inne metody jak: statyczne wciskanie , itd.

## 5.2. Warunki technologiczne

Grodzice stalowe należy dostarczać w układzie sparowanym i trwale połączonym (zgrzewanie) z huty. Takie zestawy należy pograżać w całości metodą wibracyjno-udarową. Do pograżania należy użyć sprzęt odpowiadający wymaganiom pograżanych elementów. Należy dobrać odpowiednie parametry wibracji i uderu. Grodzice należy pograżać jako elementy o docelowej długości bez łączenia poprzecznego. Geometrię w planie ścian należy uzyskać poprzez kształtowanie zamkami właściwych krzywizn. Do uzyskania właściwych kształtów w planie należy zastosować usztywnienia w postaci kleszczy stalowych, a pograżanie wykonać z zastosowaniem kafara zapewniającego stabilność pozycjonowania profili. Górne powierzchnie grodzie należy obciąć i dostosować do właściwego kształtu oczepu. W zakresie oczepu, płyty rozporowej oraz podwaliny paneli osłonowych należy wykonać zespolenie betonu z materiałem stalowym grodzie przez spawanie prętów zbrojeniowych do grodzie. Wykopy w ścianach należy prowadzić z zastosowaniem tymczasowych rozpór stalowych zlokalizowanych w poziomie wykopu lub alternatywnie dopuszcza się zastosowanie kotew gruntowych. Po wykonaniu betonowej płyty



rozporowej można dokonać demontażu tymczasowych górnych rozpór stalowych. Betonowanie gzymsu należy przeprowadzić po wykonaniu dolnej płyty rozporowej. Układ i zakres górnych tymczasowych rozpór stalowych zależy od organizacji i

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia ścianki do projektowanej głębokości oraz jej rozparcia

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Jednostka obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni wykonanej ścianki szczelnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje się po wykonaniu kontroli opisanej w p-cie 6. Jeżeli stwierdzi się, że ścianka została wbita prawidłowo uznaje się ją za odebraną. W przypadku stwierdzenia uchybień, do obowiązku Wykonawcy należy ich usunięcie. Część ścianek będzie upalana od góry po zakończeniu budowy podpór, lub po zakończeniu jakiegoś etapu robót. Te ścianki podlegają ponownemu odbiorowi po ich upaleniu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa za 1 m<sup>2</sup>  
wykonanych robót obejmuje:

- wyznaczenie przebiegu ścianki, zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów oraz wbicie ścianki do projektowanej głębokości
- wyciągnięcie ścianki szczelnej
- zasypanie powstałej wnęki
- usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Norma PN-80/H-93433.01.Grodzica G-62.

**12.01.00. Stal zbrojeniowa****12.01.02. Zbrojenie betonu stalą BSt 500S (klasa A-III)****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot stosowania ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji: Przebudowy przepustu w m. Maków Mazowiecki, w ciągu drogi krajowej nr 57 w km 173+183

**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**

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu przygotowanie i montaż zbrojenia betonu:

- nadbetonu płyty pomostu,
- kap chodnikowych,
- skrzydełek,
- murków oporowych,

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST D-M-.00.00.00

"Wymagania ogólne" pkt.1

Określenia podstawowe.

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 32 mm.

**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 podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”. 1.5

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

Określenia podstawowe.

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 32mm.

Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, normami oraz zaleceniami Inżyniera.

**2. MATERIAŁY****2.1. Stal zbrojeniowa**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

### 2.1.1. Asortyment stali

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów:

St3SX-b ; BSt-500S średnice od  $\phi 6$  ÷  $\phi 32$  mm.

## 3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”. pkt3.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Zaleca się użycie sprzętu mechanicznego:

- nożyce do prętów elektro-mechaniczne,
- giętarka do prętów mechaniczna,
- prościarka automatyczna do prętów,
- nożyce gilotynowe mechaniczno-elektryczne,
- spawarka elektryczna wirująca.

## 4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-.00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt.4

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcie trwałych odkształceń stali. Załadunek, rozładunek i transport powinny odbywać się z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Przygotowanie zbrojenia

#### 5.1.1. Czyszczenie prętów.

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć czystą wodą.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

#### 5.1.2. Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

#### 5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

Średnica pręta [mm]	kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,0	5,0	6,0

#### 5.1.4. Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN - 91/S - 10042)

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

średnica pręta zagiętego mm	stal gładka miękka Rak = 240 MPa	Stal żebrowana		
		Rak < 400 MPa	400 < Rak < 500 MPa	Rak > 500 MPa
d < 10	do = 3d	do = 3d	do = 4d	do = 4d

$10 < d < 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$	$d_o = 5d$	$d_o = 5d$
$20 < d < 28$	$d_o = 5d$	$d_o = 6d$	$d_o = 7d$	$d_o = 8d$
$d > 28$	-	$d_o = 8d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- 5d dla stali klasy A - 0 i A - I
- 10d dla stali klasy A - II
- 15d dla stali klasy A - III i A - III N

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

## 5.2. Montaż zbrojenia

### 5.2.1. Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN - 91/S - 10042).

Wymaga się następujących klas stali : A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N (PN-91/S - 10041, PN - 89/M - 84023/06), dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-91/S-10041).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN - 91/S - 10042).

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 35 cm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,050 m dla zbrojenia głównego nadbudowy przyczółków
- 0,040 m dla strzemion nadbudowy przyczółków
- 0,025 m dla zbrojenia głównego nadbetonu płyty (poprzecznego), zbrojenia poprzecznego nadbudowy skrzydeł oraz prętów (PN - 91/S - 10042).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### 5.2.2. Montowanie zbrojenia.

##### 5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

##### 5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

##### 5.2.2.3. Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami. Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian.

Skrzyżowania zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:

- w dwóch rzędach prętów skrajnych – każde skrzyżowanie,
- w pozostałych rzędach – co drugie skrzyżowanie w szachownicę.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 5 mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przęcie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać + 0,5 cm
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L - długość pręta wg projektu)	dla L < 6,0 m	20 mm
	dla L > 6,0 m	30 mm

Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L < 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		$< 5$ mm
b) odchylenie plusowe ( $h$ - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h < 1,5$ m dla $h > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) ( $a$ - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0,05$ m $a < 0,20$ m $a < 0,40$ m $a > 0,40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego ( $b$ - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b < 0,25$ m $b < 0,50$ m $b < 1,5$ m $b > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

## 7. OBMIAR

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

Jednostką obmiaru jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy w kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na przekładki montażowe ani drutu wiązkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności Inżyniera i wymaga jego pisemnej akceptacji. Roboty dodatkowe wykonane przez Wykonawcę bez pisemnej zgody Inżyniera nie mogą stanowić roszczeń o dodatkową zapłatę.

## 8. ODBIÓR KOŃCOWY

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt.8

Szczegółowe zasady odbioru:

**A] Odbiór stali na budowie**

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,

- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej,

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przewieszkach – po 2 sztuki dla każdej wiązki. Dostarczoną stal, która:

- nie ma zaświadczenia,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków,

można dopuścić do wbudowania pod warunkiem uzyskanych pozytywnych wyników badań wg PN-91/H-04310.

#### **B] Odbiór zamontowanego zbrojenia.**

Odbiór powinien być dokonany przez Inżyniera przed betonowaniem i potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- kształt prętów,
- liczbę i średnicę,
- rozstaw prętów,
- prawidłowe wykonanie haków, połączeń i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej projektem otuliny.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Ogólną podstawę płatności podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt.9.

Cena 1 kg obejmuje:

- dostarczenie na budowę,
- czyszczenie i prostowanie stali,
- cięcie i gięcie prętów,
- zmontowanie w deskowaniu przy użyciu drutu wiązałkowego lub za pomocą spawania,
- wklejeniu prętów w skrzydło przyczółka,
- koszt przekładek dystansowych i prętów montażowych,
- koszt ewentualnych pomostów roboczych,
- oczyszczenie placu budowy z odpadków zbrojenia,
- wykonanie ewentualnych badań w przypadku wątpliwości co do jakości określonych w pkt. 8.

Ścinki i odpadki stali stanowią własność Wykonawcy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1 PN-89/H-84023/06. | Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.   |
| 2 PN-82/H-93215.    | Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.  |
| 3 PN-80/H-04310.    | Próba statyczna rozciągania metali.   |
| 4 PN-78/H-04408.    | Technologiczna próba zginania.  |
| 5 PN-91/S-10042.    | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA". Warszawa 1992. |
| [6] PN-91/S-10041.  | Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i Badania. Wyd. Norm. Warszawa 1992.                                       |



---

**10.2. Inne dokumenty.**

1. Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83591. Stal zbrojeniowa żebrowana gatunku 10425.0/10425.9, importowana z CiSFR. IBDiM. Warszawa 1992.
2. Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83891. Stal zbrojeniowa gatunku 18G2 i 34GS o użebrowaniu według normy DIN488. ITB. Warszawa 1992.