

INWESTOR:

egz. 1.

WÓJT GMINA STARE BABICE  
05-082 GMINA STARE BABICE  
ul. Rynek 32

ZAMAWIAJĄCY:

WÓJT GMINA STARE BABICE  
05-082 GMINA STARE BABICE  
ul. Rynek 32



OBIEKT:  
OBIEKT:

**Przebudowa drogi gminnej  
nr 410757W - ulicy Sportowej  
na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry  
położonej w miejscowości  
Zielonki Wieś  
na terenie gminy Stare Babice**

nr ew. działek:

- obręb 0031 Zielonki Wieś: 71, 462, 619, 56/1, 495, 476, 405, 617, 613, 316, 616, 391
- obręb 0017 Lipków: 346/1

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Nr umowy:

763/2021  
z dnia 06.12.2021

Branża:

**drogowa**

Nr.arch:

1 /2023

Data:

Marzec 2023 r.

### ZESPÓŁ AUTORSKI

| Imię i nazwisko:                            | Numer ew. uprawnień : | Podpis: |
|---|-----------------------|---------|
| Projektował:<br>mgr inż. Robert Bartonowicz | MAZ/0002/POOK/03      |         |
| Sprawdził:<br>mgr inż. Mateusz Abramowicz   | MAZ/0013/PWBD/20      |         |

**ABART**

Agnieszka Bartonowicz  
tel. : 607 744 378

05-825 Grodzisk Maz.  
Książenice, Al. Jabłoniowa 2i

Regon 140629146  
NIP 526 175 79 34

## **SPIS TREŚCI**

| <b>Nr SST</b>      |  | <b>strona</b> |
|--------------------|--|---------------|
| <b>D.00.00.00</b>  | <b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>  | <b>3</b>      |
| <b>D.01.01.01</b>  | <b>ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH</b>                                  | <b>36</b>     |
| <b>D.01.02.02</b>  | <b>ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU</b>  | <b>41</b>     |
| <b>D.02.01.01</b>  | <b>WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH</b>                                  | <b>44</b>     |
| <b>D.04.04.02</b>  | <b>PODBUDOWA MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH C90/3</b>                             | <b>51</b>     |
| <b>D.04.05.01</b>  | <b>WARSTWA MROZOOCHRONNA Z MIESZANKI KRUSZYW STABILIZOWANYCH CEMENTEM C1,5/2,5</b> | <b>59</b>     |
| <b>D.04.07.01A</b> | <b>PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO AC16P</b>  | <b>67</b>     |
| <b>D.05.03.01</b>  | <b>WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO AC16W</b>                                  | <b>78</b>     |
| <b>D.04.08.01</b>  | <b>WARSTWA WYRÓWNAWCZA Z BETONU ASFALTOWEGO AC16W</b>                              | <b>89</b>     |
| <b>D.05.03.13</b>  | <b>WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO AC11S, AC8S</b>                          | <b>100</b>    |
| <b>D.05.03.11</b>  | <b>FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO</b>                                 | <b>111</b>    |
| <b>D.05.03.23</b>  | <b>NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ</b>                                    | <b>115</b>    |
| <b>D.07.01.01</b>  | <b>OZNAKOWANIE POZIOME</b>   | <b>122</b>    |
| <b>D.07.02.01</b>  | <b>OZNAKOWANIE PIONOWE</b>   | <b>133</b>    |
| <b>D.07.06.02</b>  | <b>URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZY</b>                                      | <b>141</b>    |
| <b>D.08.01.01</b>  | <b>KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE NA ŁAWIE Z OPOREM</b>                            | <b>147</b>    |
| <b>D.08.03.01</b>  | <b>OBRZEŻA BETONOWE</b>  | <b>152</b>    |
| <b>06.01.01</b>    | <b>UMOCNIENIE SKARP I DNA ROWU</b>   | <b>157</b>    |
| <b>D.06.02.01</b>  | <b>PRZEPUSTY RUROWE</b>  | <b>161</b>    |
| <b>D.09.01.01</b>  | <b>ZIELEŃ</b>  | <b>167</b>    |

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

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

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00. - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

#### **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 wszystkimi specyfikacjami technicznymi wymienionymi w poszczególnych tomach Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.3.2. Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.1. Beton asfaltowy – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa , w której kruszywo o uziarnieniu ciągły lub nieciągły tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.2. 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).

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

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. Dziennik Budowy - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem , Wykonawcą i Projektantem.

1.4.6. Geodezyjne słupki graniczne - słupki (betonowe z betonu B 25) z krzyżem (na górnej poprzecznej powierzchni ) stabilizowane w liniach granicznych pasa drogowego.

1.4.7. Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

1.4.9. Kierownik Projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za administrowanie kontraktem.

1.4.10. Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelegowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór na wykonywaniem prac budowlanych oraz postępem rzeczowo finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami kontraktowymi.

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

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

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

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

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

1.4.16. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

1.4.17. Mieszanka mineralno-asfaltowa – jest to mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego

1.4.18. Mieszanka betonowa (cementowa) – całkowicie wymieszanie składniki betonu , które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczanie wybraną metodą

1.4.19. Nawierzchnia – jest to konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłożu obciążeń od ruchu pojazdów.

a) Warstwa technologiczna – jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji

b) Warstwa - jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału , który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych

c) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów

d) Warstwa wiążąca – jest to warstwa nawierzchni się między warstwą ścieralną a podbudową,

e) Warstwa wyrównawcza - jest to warstwa o zmiennej grubości , ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

f) Podbudowa - jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni , który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach .

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

h) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

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

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

j) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

k) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

1.4.22. 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.

1.4.23. 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.

1.4.24. 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.

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

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

1.4.27. Polecenie Kierownika Projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.28. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

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

1.4.30. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.31. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

1.4.32. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

1.4.33. Przetargowa Dokumentacja Projektowa – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

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

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

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

1.4.36. Świadek punktu granicznego – słupek z betonu B 25 zbrojonego 4 prętami  $d=10\text{mm}$  , pomalowany na żółto z wytłoczonym napisem PAS DROGOWY . Słupek o wymiarach :

- przekrój poprzeczny :  $12 \times 10\text{cm}$ .
- długość  $100\text{cm}$  (w tym  $50\text{cm}$  wkopany w grunt)

1.4.37. 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 i poleceniami Kierownika Projektu, jak również za zachowanie bezpieczeństwa wszelkich czynności na terenie budowy, odpowiedzialność za metody użyte przy budowie, oraz ich zgodność z zapisami ST.

#### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **1.5.3. Dokumentacja Projektowa do wykonania przez Wykonawcę.**

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą z uzyskaniem potwierdzenia z Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (wraz z wersją elektroniczną w formacie zaakceptowanym przez Inżyniera),
- dokumentację fotograficzną i archiwalną dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- projekty technologiczne i organizacyjne robót oraz Program Zapewnienia Jakości,
- plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych,
- ocena stanu zerowego budynków,
- projekty organizacji ruchu na czas budowy,
- projekty objazdów tymczasowych,

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

- projekty zabezpieczenia skarp wykopów i rozkopów fundamentowych,
- projekty wykonawcze odwodnienia dla odprowadzenia wody z wykopów,
- projekty obniżenia zwierciadła wody gruntowej,
- projekty tablic informacyjnych zgodnie z Prawem Budowlanym,
- projekt roboczy technologii robót rozbiórkowych;
- projekt zabezpieczenia ścian wykopów (grodzice i kształtowniki);
- projekt organizacji i harmonogram robót ziemnych;
- dokumentacja określająca gospodarowanie odpadami w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach,
- pozostałe projekty i dokumentacje wymienione w poszczególnych ST.
- operat odbiorowy,
- projekty recept laboratoryjnych :

a) dla robót bitumicznych (wszystkie warstwy)

b) dla robót z użyciem betonów cementowych oraz kruszyw stabilizowanych cementem

Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć opracowanie dokumentacji:

a) określającej gospodarowanie odpadami w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy o odpadach (Dz. U. z 2007 r Nr 39, poz. 251 z późniejszymi zmianami) oraz uzyskanie na ich podstawie odpowiednich zezwoleń w zakresie gospodarowania odpadami przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych, w szczególności w zależności od zaistniałej konieczności:

- opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i jego zatwierdzenie przez właściwy organ ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,
- uzyskanie pozwolenia na wytworzenie odpadów,
- sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót, konieczne okaże się uzupełnienie rysunków, to Wykonawca wykona brakujące rysunki oraz niezbędne specyfikacje własnym staraniem i na koszt własny, oraz przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia w ilościach i terminie z nim uzgodnionym, nie później jednak niż na 7 dni przed terminem rozpoczęcia Robót (wg harmonogramu). Wszelkie opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót. Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, uzgodnieniem i zatwierdzeniem w/w dokumentacji są zawarte w Cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie. Projekt organizacji oraz technologii robót dla poszczególnych obiektów i robót oraz wszelka inna dokumentacja nie wymieniona powyżej a konieczna do wykonania robót w terminie musi zostać opracowana przez osoby z uprawnieniami, a ponadto uzgodnione z Zamawiającym i zatwierdzone przez Inżyniera oraz przekazane do uzgodnienia w 3 egzemplarzach w formie wydruku oraz elektronicznej na płycie CD. Wszelkie prawa autorskie do dokumentacji sporządzanej przez Wykonawcę przechodzą na Zamawiającego w najszerszym zakresie przewidzianym przez prawo polskie z chwilą przekazania tej dokumentacji do uzgodnienia.

Wykonawca, przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest również do uzyskania decyzji zatwierdzającej dla Projektu organizacji ruchu na czas budowy, przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem. Wszelkie koszty wynikające z powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową jak również wszelkie koszty robót wynikające z w/w projektów. Za wyjątkiem sytuacji, gdy koszty te zostały ujęte w przedmiarze robót jako wydzielone pozycje.

### **1.5.3.1. Rysunki przedstawione przez Wykonawcę**

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć (jeżeli zajdzie taka potrzeba) wszystkie rysunki uzupełniające, dokumenty, zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależnie od całości projektu. Terminy przekazania powinny być zgodne z p.1.5.2.3. Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem, ustalić wstępnie przyjmowane rozwiązania i terminy składania Dokumentacji (ewentualnie terminy składania poszczególnych części Dokumentacji oraz zawartość poszczególnych części). Konsultacje wraz z ustaleniami spisany w formie notatki, powinny się odbyć, co najmniej 7 dni przed datą złożenia w/w/ dokumentów.

### **1.5.3.2. Rysunki przyjęte przez Inżyniera**

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeśli w ciągu 7 dni (od daty ich otrzymania od Inżyniera) nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie.

### **1.5.3.3. Rysunki powykonawcze**

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inżynierowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonywania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi rysunki powykonawcze w przejrzystej, prostej formie, w trzech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użycia lub będzie wykorzystany przez specjalistyczną firmę lub Zamawiającego, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 dni przed datą przekazania. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

### **1.5.4. Nadzór autorski**

Nadzór autorski będzie prowadzony przez Projektanta zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym (Art. 20 ust 1 pkt 4) i będzie obejmował:

- stwierdzenia w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji z projektem,
- uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez Kierownika budowy lub Inżyniera (po przedstawieniu przez zgłaszającego pozytywnego stanowiska Kierownika Projektu wraz z informacją, że zmiana jest zgodna z Warunkami Kontraktu).

### **1.5.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Brak



## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

wyszczególnienia w pkt. 9 - Podstawa płatności – (odpowiedniej ST) za roboty wyszczególnione w innych częściach Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazaną Dokumentację Projektową oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 2 tygodni od otrzymania tych dokumentów. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy Robót. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach Kontraktu. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i wymagania zawarte 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 i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.5.6. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na terenie budowy, w okresie od dnia przejęcia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej, po uprzednim uzyskaniu od Inżyniera Świadectwa Przejęcia Robót (lub odpowiednio: części robót albo odcinka).

Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżania odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu pojazdów budowy (a nie objętych przekazanym terenem budowy), za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej.

Wymaga się, aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu pojazdów budowy, Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni brudu (resztek gruntu, błota, kruszywa, gruzu) oraz nie deformował poboczy, co może stwarzać zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych. Wszelkie ewentualne zanieczyszczenia muszą być natychmiast usunięte. Przed uruchomieniem transportu budowy, Wykonawca jest zobowiązany do:

- wykonania inwentaryzacji „przeglądu zerowego” z opisem stanu technicznego dróg przewidywanych do transportu,
- wykonania dokumentacji fotograficznej,
- spisania protokołu z administratorem, którego treścią będą ustalenia dotyczące sposobu korzystania z uzgodnionych dróg, a załącznikiem będzie dokumentacja inwentaryzacyjna (w tym fotograficzna).

Protokół powyższy, Wykonawca przedłoży Inżynierowi i Ubezpieczycielowi.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony powyższym protokołem. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy, Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt. Dokumentację powyższą Wykonawca

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

przekazać do wiadomości Inżyniera i Zamawiającego w formie elektronicznej i w formie wydruku. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Jeżeli Zamawiający przekaze Projekt lub wytyczne czasowej organizacji ruchu, Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania zasad w nim zawartych (podczas opracowywania własnej czasowej organizacji ruchu) a w przypadku nie przekazania tych danych, Wykonawca przed opracowaniem Projektu winien o nie wystąpić).

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymania, to na polecenie Inżyniera powinien zareagować natychmiast nie później jednak niż w przeciągu do 24 godzin i przystąpić do kontynuacji utrzymania.

Reasumując:

- zabezpieczenie terenu budowy
- utrzymanie organizacji ruchu w tym: obsługa tymczasowych urządzeń zabezpieczających,
- utrzymania ciągów ruchu kołowego łącznie z trasami objazdów

nie podlegają odrębnej zapłacie i utrzymuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

Kierownik budowy jako przedstawiciel Wykonawcy bierze pełną odpowiedzialność za wszystkie zdarzenia drogowe, które wystąpiły na jezdni pod ruchem publicznym na terenie przejętego terenu budowy, w wyniku braku działań lub zaniedbań utrzymaniowych Wykonawcy.

W przypadku realizowania Robót na drogach pod ruchem, Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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

### **1.5.7. Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

Wykonawca uzyska na własny koszt niezbędne zezwolenia od odpowiednich instytucji. Zezwolenia te obejmują np. zezwolenia na zmianę organizacji ruchu, zezwolenia dotyczące trasy przejazdu pojazdów ponadnormatywnych, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia użyteczności publicznych, odstępstwa od zakazów dotyczących gatunków i siedlisk podlegających ochronie, itd..

W ciągu dwóch tygodni od rozpoczęcia robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Warunkami Kontraktu. Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót.

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1.5.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do wymogów zawartych w decyzji środowiskowej, pozwoleniu na budowę oraz wszelkich uzyskanych uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej lub uzyskanych w trakcie realizacji

W okresie trwania budowy i prowadzenia Robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.

- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody w środowisku powstałe w wyniku realizacji robót.

Wykonawca winien uzyskać odpowiednie zezwolenia na odstępstwa od zakazów dotyczących gatunków i siedlisk podlegających ochronie na podstawie ustawy o ochronie przyrody. Dokumentację niezbędną do ich uzyskania Wykonawca, przed złożeniem do właściwego organu administracji, winien uzgodnić z Zamawiającym.

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

### **1.5.9. 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.

### **1.5.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

Wszelkie materiały odpadowe w przypadku dopuszczenia do wbudowania przez Inżyniera, 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 wbudowania.. Zgodę na ich wbudowanie powinien

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

wyrazić Inżynier ustalając odpowiednie wymagania i warunki. Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia, a stanowiących jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, poniesie Wykonawca.

### **1.5.11. 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem przepisowych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej. Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci, Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci oraz wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej. Niezbędny zakres robót zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłuszných roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu który dokumentują. Inwentaryzacja taka zostanie przekazana w formie wydruku i wersji elektronicznej do wiadomości Inżyniera i Zamawiającego w ciągu 30 dni od podpisania Umowy. Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z właścicielami budynków, których załącznikiem będzie dokumentacja z inwentaryzacji. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

Wykonawca winien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren - właściciela nieruchomości, na którym będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót - winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i wypłacić właścicielom stosowne, uzgodnione odszkodowania za niemożność użytkowania, bądź inne trwałe szkody. Na koniec podpisze protokół stwierdzający, iż ten nie rości sobie już żadnych pretensji do wykonawcy. Koszty ewentualnych odszkodowań będą po stronie Wykonawcy.

Przyjmuje się, że w Cenie Kontraktowej zostaną ujęte wszelkie odszkodowania dla osób i instytucji, których zapłata wynika z technologii prowadzenia Robót.

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1.5.12. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu budowy. 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, również innych dróg publicznych uszkodzonych przez transport ponadnormatywny Wykonawcy. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych rozmiarowo i wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami dróg publicznych, które zostały uszkodzone przez transport Wykonawcy.

### **1.5.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych, bez uprzedniego przeszkolenia i bez środków ochrony osobistej. 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.

### **1.5.14. 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 Świadectwa przejęcia Robót - przez Inżyniera. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie, gwarantującym osiągnięcie parametrów technicznych określonych w ST przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy, a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu (likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, itp.). Wykonawca ma obowiązek zapewnienia w tym czasie przejezdności wszystkich ciągów ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodów wyjeżdżających z budowy na drogę np. przy pomocy stanowisk do czyszczenia opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem. Wykonawca ma obowiązek zapewnienia przejezdności w całym okresie trwania robót. Odtworzenie Robót utraconych (zniszczonych) na skutek braku ochrony lub utrzymania Robót, obciąży Wykonawcę.

### **1.5.15. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z 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 znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Inżyniera.

### **1.5.16. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Przywołane w Dokumentacji Projektowej i ST normy oraz Wytyczne Techniczne mogą być zastąpione nowszym wydaniem za zgodą Inżyniera tylko w przypadku gdy wymagania określone w dokumentach zamiennych zapewnią osiągnięcie wyższego poziomu jakości wykonania Robót. Szczegółowe uzasadnienie tego faktu wraz z analizą korzyści, Wykonawca przedłoży Inżynierowi do oceny i zaopiniowania (w terminie z nim uzgodnionym). Negatywna opinia Inżyniera, pozwala Wykonawcy realizować zadanie według zasad i wymagań określonych niniejszych ST.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Informacja ogólna**

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w ST lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

### **2.2. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na 2 tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego ich źródła wytwarzania lub wydobywania wraz z dokumentami określającymi ich jakość i próbkami - do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### **2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i właściwych organów administracji na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Nadmiar humusu pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy do Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do odwiezienia humusu w miejsce wskazane przez Zamawiającego. 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 po uprzedniej decyzji Inżyniera. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.4. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

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

### **2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały / wyroby nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów / wyrobów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to ich koszt zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały / wyroby, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy na własny koszt.

### **2.6. 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 Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Miejsce i sposób składowania materiałów winien uwzględniać wymogi ochrony środowiska, o których mowa w pkt. 1.5.7 oraz 1.5.8 niniejszej specyfikacji.

### **2.7. Wariantowe stosowanie materiałów / wyrobów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału / wyrobu w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału / wyrobu, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału / wyrobu nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera. Wszędzie gdzie w dokumentacji Projektowej pojawiają się nazwy własne materiałów lub producentów, należy je rozumieć jako propozycje. Dopuszcza się w tych przypadkach zastosowanie innych materiałów równoważnych o podobnych właściwościach.

## **2.8. Materiały z rozbiórek i odpadowe**

2.8.1. Elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy i wykorzystane w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót, za wyjątkiem materiałów nadających się do ponownego wbudowania (np. kostka brukowa betonowa, słupki znaków drogowych, tarcze znaków drogowych, destrukta asfaltowy), które pozostają własnością Zamawiającego. O przydatności materiałów z rozbiórek do ponownego wbudowania decyduje Inżynier w porozumieniu z Kierownikiem Projektu. Jeśli tą decyzją w/w materiały zostaną uznane za nie nadające się do wbudowania to stają się one Własnością Wykonawcy. Wszelkie materiały, które będą własnością Zamawiającego należy odwieźć na składowisko materiałowe Zamawiającego wskazane przez Inżyniera, a koszt transportu należy ująć w cenie kontraktowej. Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwłęką (utyлизacją) materiałów z rozbiórek nie nadających się do ponownego wbudowania, Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej w odpowiednich pozycjach kosztorysowych. Materiały z rozbiórki nieprzydatne do wbudowania Wykonawca usunie poza plac budowy (przy przestrzeganiu zapisów ustawy o odpadach (Dz. U. z 2007 r. nr 39 poz. 251 ze zmianami).w miejsce pozyskane na własny koszt.

Przed przystąpieniem do wywozu tych materiałów (na min. 30dni ),Wykonawca poinformuje Inżyniera o :

- miejscu składowania materiałów
- posiadanych dokumentach - pozwoleniach na składowanie i utylizację rodzaju materiałów

Opóźnienia związane z brakiem takiego miejsca będzie równoważne z opóźnieniem realizacji robót z winy Wykonawcy.

Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy.

2.8.2. Jeżeli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek uzbrojenia, Wykonawca zdemontuje i przetransportuje (na koszt własny) w miejsce wskazane przez właściciela tych sieci. (Wykonawca na etapie przygotowania oferty powinien ustalić z właścicielem sieci rzeczywiste odległości odwozu materiałów i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy).

Jeżeli gestor uzbrojenia nie jest zainteresowany materiałami z rozbiórki, należy traktować je jako nie przydatne i postąpić jak w pkt. 2.8.1.

## **2.9. Stosowanie wyrobów budowlanych**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.). Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym, w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art. 5 ust.1 pkt1. Ustawy Prawo budowlane.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.): Art. 5.

1. Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jeżeli jest:

1) oznakowany CE co oznacza , że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo Europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii



## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo

3) oznakowany, z zastrzeżeniem ust.4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.

2. Oznakowanie CE wyrobu budowlanego, który nie stwarza szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub bezpieczeństwa oraz nie opowiada lub odpowiada częściowo specyfikacjom technicznym, o których mowa w ust. 1.pkt.1, jest także dopuszczalne, wyłącznie po dokonaniu stosownej oceny zgodności.

3. Wzór oznakowania CE określa załącznik nr 2 do niniejszej ustawy

4. Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej może określić w drodze rozporządzenia wykaz norm zharmonizowanych i wytycznych do europejskich aprobat technicznych, Europejskiej Organizacji do spraw Aprobat Technicznych (EOTA), zwanych dalej „wytycznymi europejskich aprobat technicznych”, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane, podlegające obowiązkowi oznakowania CE.

5. W rozporządzeniu, o którym mowa w ust. 4, należy określić normy zharmonizowane i wytyczne do europejskich aprobat technicznych których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane mogące stwarzać szczególne zagrożenie dla zdrowia lub bezpieczeństwa, mając na uwadze odpowiednie ustalenia Komisji Europejskiej w tym zakresie

Art. 6.

Oznakowanie CE wyrobu budowlanego wprowadzonego do obrotu na podstawie niniejszej ustawy, do którego mają zastosowanie przepisy wydane na podstawie ustawy z dnia 30sierpnia 2002r. systemie oceny zgodności - Dz. U Nr 166, poz.1360 ; z 2003r Nr 80 , poz.718 ; Nr 130, poz. 1188 ; Nr 170, poz. 1652 ; i Nr 229, poz.2275 oraz 2004r. Nr 70 poz.631) przewidujące takie oznakowanie, wskazuje, że wyrób budowlany spełnia wymagania zasadnicze określone w przepisach.

Art. 7.

1. Przy dokonaniu oceny zgodności, o której mowa w art.5 ust 1 pkt. 1, można stosować następujące metody:

- a) wstępne badanie reprezentatywnego wzorca wyrobu (badanie typu) prowadzone przez producenta lub notyfikowaną jednostkę,
- b) badanie próbek pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzone przez producenta lub notyfikowaną jednostkę, zgodnie z ustalonym planem badań;
- c) badania sondażowe próbek pobranych w zakładzie produkcyjnym, w obrocie handlowym lub na budowie, prowadzone przez producenta lub notyfikowaną jednostkę
- d) badanie przez producenta lub notyfikowaną jednostkę próbek z partii przygotowanej do wysłania albo dostarczonej odbiorcy
- e) wewnętrzną (zakładową) kontrolą produkcji
- f) wstępną inspekcję zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji przez notyfikowaną jednostkę
- g) dozorowanie, ocenę i akceptację zakładowej kontroli produkcji przez notyfikowaną jednostkę.

Art. 8.

1. Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne z zastrzeżeniem ust 2-4, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał,

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych.

2. Wyrób budowlany wytwarzany tradycyjnie, na określonym terenie przy użyciu metod sprawdzonych w wieloletniej praktyce, przeznaczony do lokalnego stosowania, zwany dalej „regionalnym wyrobem budowlanym”, może być oznakowany znakiem budowlanym, na wyłączną odpowiedzialność producenta.

3. O uznaniu, że dany wyrób budowlany jest regionalnym wyrobem budowlanym, orzeka, w drodze decyzji, na wniosek producenta, właściwy wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego. 4. Oznakowanie znakiem budowlanym regionalnego wyrobu budowlanego jest dopuszczalne wyłącznie po uzyskaniu decyzji, o której mowa w ust. 3, oraz wydaniu, przez producenta, na jego wyłączną odpowiedzialność, oświadczenia, że wyrób budowlany został wytworzony w sposób, o którym mowa w ust. 2 i nadaje się do stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Producent jest zobowiązany do przechowywania krajowej deklaracji zgodności i innych dokumentów związanych z wprowadzeniem do obrotu wyrobu budowlanego, o którym mowa w art.5 ust. 1 pkt. 3.

Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej określi, w drodze rozporządzenia sposoby:

- deklarowania zgodności wyrobów budowlanych
- znakowania wyrobów budowlanych znakiem budowlanym

W Rozporządzeniu o którym mowa w ust. 6, określa się w szczególności:

- tryb deklarowania zgodności oraz wymagane systemy oceny zgodności dla poszczególnych grup wyrobów mając na uwadze metody, o których mowa w art. 7 ust.1,
- zawartość i wzór krajowej deklaracji zgodności,
- zakres informacji dołączonej do wyrobu budowlanego znakowanego znakiem budowlanym.

Art. 10.

1. Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz przepisami.

2. Indywidualna dokumentacja techniczna o której mowa w ust. 1, powinna zawierać opis rozwiązania konstrukcyjnego, charakterystykę materiałową i informację dotyczącą projektowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego oraz określić warunki jego zastosowania w danym obiekcie budowlanym, a także, w miarę potrzeb instrukcje obsługi i eksploatacji.

3. Oświadczenie o którym mowa w ust.1, powinno zawierać:

- 1) nazwę i adres wydającego oświadczenie;
- 2) nazwę wyrobu budowlanego i miejsce jego wytworzenia;
- 3) identyfikację dokumentacji technicznej;
- 4) stwierdzenie zgodności wyrobu budowlanego z dokumentacją techniczną oraz przepisami;
- 5) adres obiektu budowlanego (budowy), w którym wyrób budowlany ma być zastosowany;
- 6) miejsce i datę wydania oraz podpis wydającego oświadczenie.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu. W przypadku

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

materiałów, dla których w ST są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać odpowiednie dokumenty (certyfikaty, deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia, oświadczenia) wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **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 Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera 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 Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie w czasie prowadzonych robót, wszelkich niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy. W przypadku wykorzystania do transportu budowlanego dróg publicznych, Wykonawca ma obowiązek dokonania inwentaryzacji i oceny stanu technicznego istniejących odcinków dróg i przedstawienie wyników Inżynierowi przed rozpoczęciem Robót. Inwentaryzację dróg i uzgodnienie ich sposobu naprawy należy dokonać wspólnie z administratorami dróg. Koszty naprawy istniejących dróg publicznych, zniszczonych wskutek transportu materiałów przewidzianych do budowy zadania, pokryje Wykonawca.

Zaleca się aby Oferent na etapie przygotowania oferty dokonać wizji lokalnej stanu dróg istniejących, po których planuje transport materiałów.

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami umowy z Zamawiającym, Dokumentacją Projektową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji (wszystkimi branżami), ustalić miejsca kolizyjne i opracować szczegóły przejść infrastruktury przez elementy konstrukcyjne.

Ponadto jest zobowiązany do oczyszczenia terenu robót z ewentualnych pozostałości w gruncie fundamentów, fragmentów pali, przepustów, gruzu itp. Wszelkie koszty wynikające z Robót i czynności wyżej wymienionych, nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca będzie prowadził Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii i metod wykonania Robót, za które jest odpowiedzialny.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości lub inne Projekty wymagane w ST.

Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca sporządzi wszelkie niezbędne harmonogramy przełączeń istniejących mediów i uzgodni je z ich odbiorcami (zakłady pracy, gospodarstwa itp.) Koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca usunie z terenu budowy wszelkie reklamy, bilbordy (łącznie z fundamentami) itp. Koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w nie przywołanych a obowiązujących na terytorium Polski : Rozporządzeniach, normach PN, Aprobatach Technicznych i Aprobatach Europejskich.

Przy ocenie wyników badań, Inżynier uwzględni: dopuszczalne tolerancje występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki mogące mieć wpływ na analizowane wyniki.

Wszelkie Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inżyniera. W przypadku niewykonania w terminie Polecen Inżyniera skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Kolejność robót przyjęta w w/w Projektach musi zapewniać usunięcie kolizji z elementami istniejącymi i projektowanymi.

Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach, do których posiada prawo władania terenem.

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nie objętych prawem władania, wynikających np. z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu.

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 Inżyniera.

Jeżeli przed przystąpieniem do robót pomiarowych okaże się że brakuje geodezyjnych znaków pomiarowych, to Wykonawca odtworzy je własnym staraniem i na własny koszt. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i odtworzenie wszystkich punktów pomiarowych i znaków geodezyjnych jak również ich oznaczeń do dnia wystawienia Świadectwa Przejęcia. Wszystkie koszty z tym związane, Wykonawca powinien ująć w cenie kontraktowej.

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy sytuacyjno-wysokościowej, a następnie po zakończeniu budowy –złożyć operat z pomiaru powykonawczego - do państwowego zasobu geodezyjno - kartograficznego.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe – zgodnie z wymaganiami ustawy

Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

I przed przystąpieniem do robót:

- a) założenie osnowy realizacyjnej, w dowiązaniu do punktów osnowy państwowej,
- b) wykonanie pomiaru kontrolnego na odcinkach włączenia do istniejącego układu drogowego,
- c) odszukanie i oznaczenie (w sposób trwały i widoczny na czas realizacji robót) granic pasa inwestycji,
- d) wytyczenie i stabilizację punktów głównych trasy i sieci,

II w trakcie prowadzenia robót:

- a) bieżącą obsługę geodezyjną budowy w tym obmiary,
- b) pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego,

III po zakończeniu robót

- a) wykonanie inwentaryzacji powykonawczej wraz z mapą,
- b) wyznaczenie i odtworzenie granic pasa drogowego
- c) trwałe zastabilizowanie punktów granicznych
- d) okazanie granic właścicielom nieruchomości przylegającym do pasa drogowego
- e) wykonanie operatu technicznego zawierającego:

- wykaz współrzędnych punktów granicznych pasa drogowego
- szkice wyniesienia z wymiarowaniem,
- mapę wstęgową z oznaczeniem rodzaju stabilizowanego punktu,
- protokoły z okazania granic właścicielom nieruchomości przylegającym do pasa drogowego.

Trwałej stabilizacji podlegają wszystkie punkty załamania granicy pasa drogowego oraz odcinki proste o max. długości do 100m. Do trwałej stabilizacji należy zastosować betonowe słupki geodezyjne z krzyżem (wg p.1.4.10) wkopanych do takiej głębokości żeby wystawał do 10cm ponad podłoże.

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

W przypadkach gdy jest niemożliwa trwała stabilizacja punktu słupkiem granicznym, należy zastąpić go innym elementem zamontowanym w podłożu (np. pręt stalowy, rurka). Taki punkt należy opisać oraz sporządzić szkic topograficzny określający jego położenie.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie we trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Określa się termin opracowania poszczególnych projektów organizacji ruchu na 1 miesiąc od momentu zgłoszenia takiej potrzeby przez Inżyniera

### **5.2. Tyczenie robót**

Celem zapewnienia właściwego tyczenia elementów Projektu, Zamawiający przekazuje Wykonawcy w wersji wydruku i wersji elektronicznej:

- plan zagospodarowania terenu,
- planszę zbiorczą uzbrojenia,

oraz wydruk raportu tyczenia osi układu drogowego.

Otrzymane współrzędne x, y Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić w stosunku do wytyczonej osi układu drogowego na podstawie raportu tyczenia osi układu drogowego (w tym również odczytywane dodatkowe punkty na osi układu drogowego).

Ponieważ dane te nie są zabezpieczone przed zmianami, w przypadku błędów odczytu odpowiedzialność ponosi Wykonawca, a rozstrzygająca jest wartość z odczytu wprost z przekazanego Zamawiającemu nieedytowalnego elektronicznego nośnika danych np. CDR.

Dane na nośniku danych wykonane są w trzech kopiach, które posiadają Projektant i Inwestor; trzecia kopia staje się własnością Wykonawcy, który zobowiązany jest do zabezpieczenia jej przed zniszczeniem, zagubieniem itp. Wykonawca ponosi wszystkie konsekwencje związane z zagubieniem nośnika danych.

W przypadku zagubienia, zniszczenia lub uszkodzenia wersji elektronicznej podstawą do wykonania robót będzie wersja papierowa, a Wykonawca nie może rościć z tego tytułu dodatkowej zapłaty.

Wykonawca wyznaczy na podstawie tych danych współrzędne x, y potrzebnych mu elementów. Dla współrzędnej „z” obowiązuje następująca zasada:

- dla elementów zlokalizowanych na terenie istniejącym współrzędną „z” elementu jest nowe „z” terenu istniejącego,
- dla elementów zlokalizowanych na terenie zmienionym przez projekt (nasypy, wykopy itp.) współrzędną „z” elementu jest nowe „z” projektowanego terenu.

Sieci lokalizuje się na głębokościach określonych w Projekcie Wykonawczym przez ich niwelety lub na podstawie podanych zasad ogólnych.

### **5.3. Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym**

uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości terenów sąsiednich. Wykonawca powinien stosować się do wymogów zawartych w decyzji środowiskowej, wszelkich uzyskanych uzgodnieniach zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz pozwoleniu na budowę.

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

Oprócz szczegółowych wymagań zawartych w w/w dokumentach Wykonawca zobowiązany jest do spełnienia wymagań minimalnych związanych z prowadzonymi robotami w fazie realizacji i eksploatacji.

1. Place budowy, zaplecza oraz drogi techniczne należy zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie.
2. Zaplecze budowy należy zorganizować poza:
  - a) obszarami zabudowy mieszkaniowej,
  - b) dolinami rzek,
  - c) obszarami chronionymi na podstawie ustawy z dnia 16kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.
3. Zaplecze budowy należy zorganizować zgodnie z wymogami środowiska, a w szczególności zapewnić:
  - a) uszczelnienie nawierzchni placów postojowych dla maszyn, środków transportu, parkingów dla pracowników itp.,
  - b) uszczelnienie nawierzchni, gdzie magazynowane będą odpady niebezpieczne np. zanieczyszczone grunty,
  - c) właściwe gromadzenie odpadów, a szczególnie odbieranie odpadów i ścieków przez koncesjonowane firmy.
4. Należy stosować sprawny sprzęt i środki transportu, przy czym ważna jest tutaj zarówno jakość sprzętu, jego prawidłowa eksploatacja i konserwacja, jak i dodatkowe wyposażenie w urządzenia zmniejszające niekorzystne oddziaływanie na środowisko.
5. Magazyny, składy i bazy transportowe należy wyposażać w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej, zaplecza budowy należy wyposażać w przenośne toalety.
6. Należy uporządkować teren budowy po zakończeniu etapu realizacji oraz wykonać prace porządkowe a teren tymczasowych placów budowy przywrócić do pośredniego stanu.
7. Masy ziemne, w jak największym stopniu należy zagospodarowywać na terenie inwestycji, dopuszcza się inny sposób zagospodarowania mas ziemnych przy uwzględnieniu następujących warunków:
  - a) możliwe jest wykorzystanie mas ziemnych do: urządzania terenów zieleni miejskiej, do rekultywacji terenów zdegradowanych, do rekultywacji składowisk odpadów,
  - b) dopuszczalne jest przekazanie osobom fizycznym na ich potrzeby,
  - c) transport mas ziemnych należy prowadzić w godzinach dziennych (6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup>) w rejonie obszarów zabudowy mieszkalnej,
  - d) nie należy dopuszczać do pylenia podczas transportu,
  - e) należy prowadzić ewidencję przekazanych mas osobom prawnym i osobom fizycznym.
8. Powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i magazynować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją.
9. Drzewa i krzewy znajdujące się w obrębie placu budowy, nieprzeznaczone do wycinki należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.
10. Konieczne obniżenie poziomu wód podziemnych związane z wykonywaniem wykopów nie może zakłócać stosunków wodnych, nie należy powodować zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych i wodach podziemnych oraz nie powodować zmiany kierunków i prędkości przepływów wód.
11. Należy w maksymalny sposób ograniczyć czas prowadzonych odwodnień i stosować metody ograniczające ilość odpompowywanej wody.
12. Prace niwelacyjne należy prowadzić w taki sposób, aby uniknąć odwodnienia pobliskich terenów.

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

13. W celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej (6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup>).

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań ochrony środowiska nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera, Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne,

kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

1. organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
2. bhp,
3. plan bioz (jeżeli wymagany),
4. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
5. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
6. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

#### **6.2. Zasady kontroli jakości Robót**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć wymagania określone w : ST , Dokumentacji Projektowej oraz w nie przywołanych a aktualnie obowiązujących Rozporządzeniach, normach EN-PN, PN, BN , Wymaganiach Technicznych, Aprobatach Europejskich dla robót nie ujętych w Dokumentacji Projektowej lub wymagających rozszerzenia.



## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

W przypadku, gdy nie zostały określone wymagania dla materiałów lub Robót nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wymaganą jakość określoną w w/w dokumentach.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może dokonać wizytacji zaplecza technicznego Wykonawcy oraz Laboratorium w celu sprawdzenia czy sprzęt i urządzenia zadeklarowane w PZJ znajduje się na zapleczu i we właściwym miejscu oraz czy sprzęt laboratoryjny jest sprawny i odpowiada załączonym w PZJ dokumentom.

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.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Wszystkie zgłoszone niedociągnięcia, Wykonawca jest zobowiązany usunąć w terminie uzgodnionym z Inżynierem. W tym przypadku jeżeli Inżynier wstrzyma Roboty to okres wstrzymania, nie może mieć wpływu na terminowe wykonanie Kontraktu.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem wszelkich badań dodatkowych i arbitrażowych dowodzących o jakości materiałów i Robót, ponosi Wykonawca.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i Roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

### **6.3. Pobieranie próbek**

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

#### **1. Na etapie przed rozpoczęciem robót :**

##### **a) badania przedwykonawcze:**

- w postaci sypkiej:
  - kruszywa, mączki, cementy;
- w postaci ciekłej
  - asfalty.
- w postaci związanej (o konsystencji urabialnej) do zarobów próbnych przy sprawdzaniu recepty
- w postaci stałej (zaroby próbne), przy sprawdzaniu recepty

#### **2. Na etapie realizacji :**

##### **a) podłoże gruntowe,**

- w postaci sypkiej :
  - grunty, kruszywa, mieszanki cementowo-kruszywowe, mieszanki wapienno-kruszywowe,

##### **b) podbudowa,**

- w postaci sypkiej (na etapie rozkładania ):

- kruszywa ,

##### **c) nawierzchnia,**

- w postaci związanej (dające się rozkładać mechanicznie ):
  - mieszanki asfaltowo-kruszywowe

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

3. Na końcowym etapie realizacji (odbiorcze):

- w postaci odwiertów (próbki walcowe) w nawierzchniach z:
  - betonu asfaltowego, mieszanek mastyksowych (np. SMA)

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

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

Każda próbka powinna być pobrana w obecności przedstawicieli: Inżyniera i Kierownika Budowy, odpowiednio opisana i oznakowana a wszystkie informacje jak: data pobrania, nazwa zadania, lokalizacja, rodzaj próbki, poziom warstwy konstrukcyjnej lub podłoża oraz nazwiska osób biorących udział, powinny być zapisane w Protokole z pobrania próbki lub próbek. Pobieranie próbek odbywa się również wtedy, gdy w porę została powiadomiony Wykonawca/Inżynier o terminie pobierania a jednak jest nieobecny. Inżyniera ma prawo pobierać próbki w obecności Wykonawcy do badań kontrolnych wykonywanych przez Laboratorium Zamawiającego. Negatywne wyniki badań, upoważniają Inżyniera do zakwestionowania wykonanych robót lub wbudowanych materiałów i wydania polecenia do rozbiórki, wymiany lub naprawy.

### **6.4. Badania i pomiary**

Badania dzielą się na:

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

Badania kontrolne dzielą się na:

- dodatkowe
- arbitrażowe

Badania obejmują:

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

#### **6.4.1. Badania Wykonawcy**

Na 14 dni przed przystąpieniem do robót bitumicznych Wykonawca jest zobowiązany opracować projekty recept na wszystkie mieszanki mineralno- asfaltowe 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 (określone w ST) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Powyższy projekt, Inżynier powinien przekazać wraz ze wszystkimi otrzymanymi załącznikami oraz próbkami wszystkich materiałów wchodzących w skład mieszanek (pobranymi w jego obecności) do sprawdzenia w Laboratorium Zamawiającego.

Pozytywna opinia z Laboratorium, pozwala Inżynierowi wydać zgodę dla Wykonawcy, na rozpoczęcie danej kategorii robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót, Inżynier nie zażąda (zgodnie ze swoim prawem) innych badań, to Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inżynierowi Protokoły z wynikami badań niżej wymienionych:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni

## D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

- ocena wizualna mieszanek
- wykaz ilości materiałów lub grubości warstw
- pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstw
- ocena wizualna jakości wykonanych połączeń technologicznych

Temperaturę oraz czas transportu (przechowywania w kotłach) i ułożenia asfaltu lanego należy Udokumentować protokołem dotyczącym każdego kotła. Protokół należy przekazywać Inżynierowi w każdym dniu roboczym.

Wykonawca jest również zobowiązany do prowadzenia Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21. W ramach ZKP należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metoda pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznik A do normy PN-EN 13108-21. Szczegóły postępowania i wymagania określone są w Wymaganiach Technicznych WT-2 2008 p. 7.4.1.5. Inżynier ma prawo wglądu do raportów z tych badań przeprowadzonych w ramach ZKP.

### 6.4.2. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera (Zamawiającego), których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy, materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w ST oraz w

| L.p      | Rodzaj badań                                   | Typ mieszanki - AC |
|----------|--|--------------------|
| <b>1</b> | <b>Mieszanka mineralno - asfaltowa</b>         |                    |
| 1.1      | Uziarnienie                                    | +                  |
| 1.2      | Zawartość lepiszcza                            | +                  |
| 1.3      | Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego   | +                  |
| 1.4      | Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki | +                  |
| <b>2</b> | <b>Warstwa asfaltowa</b>                       |                    |
| 2.1      | Wskaźnik zagęszczenia                          | +                  |
| 2.2      | Spadki poprzeczne                              | +                  |
| 2.3      | Równość  | +                  |
| 2.4      | Grubość lub ilość materiału                    | +                  |
| 2.5      | Zawartość wolnych przestrzeni                  | +                  |
| 2.6      | Właściwości poślizgowe                         | +                  |

### 6.4.3. Badania kontrolne dodatkowe

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

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **6.4.4. 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 wraz ze wszystkimi kosztami pochodnymi, ponosi strona na której niekorzyść przemawia wynik badania.

### **6.5. Certyfikaty i deklaracje zgodności**

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

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

Deklaracja powinna zawierać;

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

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

Certyfikat powinien zawierać poza wyżej podanymi informacjami:

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

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

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

Przykłady dokumentu towarzyszącego oznakowaniu CE zamieszczone są w Wytycznych Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

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

### **6.6. Dokumenty budowy**

#### **6.6.1. 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 Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

### **6.6.2. Dokumenty dotyczące materiałów i badań**

Wykonawca jest zobowiązany gromadzić: certyfikaty, deklaracje zgodności na materiały, protokoły z badań, sprawozdania z badań typu, recepty robocze i kontrolne wyniki badań w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

### **6.6.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w p. 6.6.1 – 6.6.3 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.

### **6.6.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Kierownika Projektu

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

Obmiaru Robót dokonuje geodeta uprawniony (z ramienia Wykonawcy) po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar podlega akceptacji Inżyniera

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót należy przeprowadzać z częstotliwością nie rzadszą niż wymaganą do dokonania miesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych Robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem Robót zaakceptowanych przez Inżyniera na piśmie. Zwiększona ilość Robót w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera i Kierownika Projektu, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów**

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

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

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

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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**

Wszystkie wagi zainstalowane na wytwórniach mieszanek, muszą posiadać odpowiednie aktualne dokumenty świadczące o ich sprawnym i poprawnym działaniu. Ponadto, powinny spełniać wymagania określone w ST. Inżynier ma prawo wglądu do tych dokumentów i do ich oceny. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, może zatrzymać prace wytwórni do czasu przedstawienia przez Wykonawcę, odpowiednich (formalnych) dokumentów.

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika, którego wzór zostanie uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów.**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót nie zakrytych oraz ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowy**

#### **8.2.1. Uwagi ogólne**

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego .

Jakość i ilość odbieranych Robót ocenia Inżynier na podstawie:

- wyników badań: kontrolnych, kontrolnych dodatkowych, arbitrażowych,
- protokołów badań Wykonawcy,
- oceny makroskopowej wykonanej warstwy,
- wyników obmiarów,

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze ST, jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera:

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

### **8.2.2. Postępowanie z wadami ( potrącenia i rozbiórki)**

Wszystkie przypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych określonych w ST z uwzględnieniem zasad ich oceny (opisanymi w 8.2.1.), będą uznawane za wadę.

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

#### **I. Potrącenia za wady wykonanych robót**

Roboty wykonane z wadami , podlegają potrąceniom.

Potrąceń dokonuje Komisja odbiorowa na odbiorze ostatecznym.

#### **II. Rozbiórka wykonanych Robót**

O rozbiórkach decyduje Inżynier w trakcie odbioru robót nie zakrytych lub ulegających zakryciu lub częściowego. Podstawę do podjęcia decyzji o rozbiórce może stanowić fakt wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnych w odniesieniu do min. dwóch cech (jednocześnie) objętych badaniami kontrolnymi określonymi w poszczególnych ST i po uwzględnieniu zasad niżej podanych:

- ocena makroskopowa jest negatywna,
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, nie spełnia wymagań w odniesieniu do min. dwu cech (jednocześnie) podlegających badaniom kontrolnym określonym w poszczególnych ST,
- więcej niż 5% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30%,

nie spełnia wymagań w odniesieniu do min. dwu cech (jednocześnie) podlegających badaniom kontrolnym określonym w poszczególnych ST,



## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

- występujące przekroczenia odchyień, mają istotny wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu.

### **8.3. Odbiór ostateczny Robót**

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5. Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera, Kierownika Projektu i Wykonawcy.

Komisja odbierająca Roboty, dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową. W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z ustaleniami i decyzjami Inżyniera, (podjętymi w trakcie realizacji zadania w odniesieniu do odbiorów Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu), oraz oceni ich poprawność i zasadność.

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

W odniesieniu do wad zgłoszonych przez Inżyniera i wykrytych w trakcie oględzin podczas odbioru, Komisja dokona potrąceń (w przypadku Robót bitumicznych) w oparciu o zasady określone w Wytocznych Technicznych WT2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - p.9.2.6. natomiast w przypadku pozostałych Robót, przyjmie własne kryteria kierując się zapisami w poszczególnych ST oraz przedstawioną opinią Inżyniera, jaki wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu ma określona wada.

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

### **8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Projektu.
2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Projektu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Badania i pomiary z p.6.4.
4. Certyfikaty i deklaracje zgodności z p. 6.5
5. Dokumenty budowy z p. 6.6
6. Protokoły z odbiorów robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowych z p.8.2.
7. Protokoły z odbiorów częściowych
8. Opinię technologiczną sporządzoną przez Wykonawcę
9. Sprawozdanie techniczne kierownika budowy wraz z oświadczeniem o zakończeniu Robót
10. Sprawozdanie techniczne wraz z opinią technologiczną sporządzone przez Inżyniera

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

11. Zestawienie wyników ze wszystkich badań zleconych przez Inżyniera do Laboratorium Drogowego, Zamawiającego

12. Wykaz wad i usterek sporządzony przez Inżyniera:

- rozstrzygniętych na etapie odbioru robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub odbiorów częściowych;
- do rozstrzygnięcia przez komisję.

13. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, wodociągowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

14. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.

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

16. Operat wraz z mapą wstęgową, dotyczący trwałej stabilizacji pasa drogowego

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

Wykaz wszystkich robót, które zdaniem komisji trzeba poprawić lub uzupełnić (wraz z terminami), sporządzi Inżynier.

### **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 ST i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Wartość użytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, normatywnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### **9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne ST D.00.00.00**

Wykonawca ujmie w cenie kontraktowej koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w ST D.00.00.00. Wymagania ogólne

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Przepisy związane**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),

## **D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. 2001 nr 138, poz. 1555),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25, poz. 150; z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o odpadach (Dz. U. 2007 nr 39, poz. 251; z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001nr 112, poz. 1206),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. Nr 240 z dnia 24.11.2005 poz. 2026 i 2027 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U nr 30, poz. 213),
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzanie ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177, poz. 1729).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.
- Ustawa z dnia 23.07.2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.
- Ustawa z dnia 16.04.2004 o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. nr 80, poz. 721 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (j.t. Dz. U. z 2006r. nr 129, poz. 902),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych dla potrzeb realizacji zadania „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

### 1.2.. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych na wszystkich drogach objętych niniejszym zleceniem w granicach opracowania, zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej dla dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych, gminnych i dojazdowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych są: słupki betonowe, pale i paliki drewniane, bolce metalowe, bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych**

Do wyznaczania trasy i punktów wysokościowych należy stosować sprzęt, który będzie odpowiedni dla prawidłowego wykonania wymaganych robót.

### **4. TRANSPORT**

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

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

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

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Prace pomiarowe przy zakładaniu osnowy geodezyjnej oraz odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych powinny być wykonane w zgodności zobowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

#### **5.2. Osnowa realizacyjna**

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

- współrzędne XY punktów istniejącej osnowy geodezyjnej trwale zastabilizowanej wzdłuż projektowanych dróg,
- wykaz reperów

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

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

Nowe punkty osnowy realizacyjnej należy za stabilizować wieloznakowo tzn. znakiem naziemnym i centrycznie pod nim osadzonym znakiem podziemnym.

Wszystkie punkty osnowy realizacyjnej należy zabezpieczyć przed zniszczeniem w sposób uzgodniony z Inżynierem.

#### **5.3. Wyznaczenie trasy**

Wyznaczeniu trasy podlegają:

- oś drogi

Wykonawca na bazie osnowy realizacyjnej przeprowadzi wyznaczenie osi geometrycznych i odpowiadającym tym osiom punktów wysokościowych zgodnie z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Budowana jezdnia zostanie wyznaczone (odtworzone) poprzez:

- osie geometryczne,
- przekroje poprzeczne.

Współrzędne XY punktów głównych tras są zamieszczone w formie wykazu w Dokumentacji Projektowej a współrzędne wysokościowe „Z” są opisane na przekrojach podłużnych i poprzecznych.

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

#### **5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych i punktów charakterystycznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Należy również wyznaczyć wszystkie inne charakterystyczne punkty (w planie i wysokościowo) niezbędne dla potrzeb prowadzenia robót. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Do wyznaczania nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległości-między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych podanych w Dokumentacji Projektowej. Należy również wyznaczyć wszystkie inne charakterystyczne punkty (w planie i wysokościowo) niezbędne dla potrzeb prowadzenia robót. W ramach tych prac należy m.in. wyznaczyć ukształtowanie powierzchni skrzyżowań (na podstawie planów warstwicznych), zweryfikować i uzgodnić z właścicielami posesji lokalizację zjazdów oraz wyznaczyć niweletę zjazdów w dostosowaniu do ukształtowania terenu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

#### **6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych**

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- a) oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 100m na prostych,
- b) robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

## **D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary zgodnie z wymaganiami wg pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne. Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

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

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- zakupienie i dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- odtworzenie osi trasy drogi głównej oraz innych dróg zgodnie z danymi wg Dokumentacji Projektowej,
- utrzymywanie i ewentualnie uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno- wysokościowych w trakcie robót,
- wyznaczenie wszystkich pozostałych punktów charakterystycznych niezbędnych dla potrzeb prowadzenia robót budowlanych (np. płaszczyzny skrzyżowań),
- wyznaczenie zjazdów na posesje leżące wzdłuż drogi (razem z uzgodnieniem z właścicielami posesji lokalizacji zjazdów oraz wyznaczeniem niwelet zjazdów w dostosowaniu do ukształtowania terenu),
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

Nie występują.

#### **10.2. Inne dokumenty**

1. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (Dz. U. nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami).
2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

3. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
  4. Instrukcja techniczna G-I. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978
  5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
  6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
  7. Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
  8. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
- Wytyczne techniczne G-1.9. Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów.



## **D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

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

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

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych ze zdjęciem warstwy humusu gr. 30cm, w miejscach zalegania pod projektowanymi elementami trasy, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Rodzaj materiałów**

Materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera. Roboty związane ze zdjęciem humusu należy wykonywać mechanicznie (równiarką, spycharką, ładowarką, koparką) lub ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport humusu**

## **D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób nie powodujący zanieczyszczenia terenu budowy i dróg transportu.

Przewiduje się transport zdjętego humusu wykazującego cechy przydatności do wykorzystania zgodnie z ST D.06.01.01, w ilościach niezbędnych do wykorzystania, na składowisko przyobiektowe Wykonawcy. Nieprzydatny humus stanowi własność Zamawiającego. Wykonawca powinien zagospodarować go zgodnie ze wskazaniem Zamawiającego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane usunięcie humusu. Humus należy zdjąć na głębokość 30cm – stosownie do lokalizacji wg Dokumentacji Projektowej. W miejscach, gdzie warstwa humusu jest grubsza niż powyżej założona, należy ją zdjąć na pełną głębokość zalegania. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, zagęszczaniem, najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Sprawdzenie jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa drogowego objętego Robotami.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest dla zdjęcia warstwy humusu – metr sześcienny (m<sup>3</sup>).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbioru wykonanego zdjęcia humusu dokonuje Inżynier na budowie na ogólnych zasadach odbioru określonych w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” p.8 jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu. Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom na koszt i staraniem Wykonawcy.

### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

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

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

## **D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

p.9.

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

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 zdjęcia humusu zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Cena jednostkowa obejmuje:

- mechaniczne i ręczne zdjęcie humusu w warstwach zgodnych z Dokumentacją Projektową, a w miejscach gdzie wymagane – na pełną głębokość jego zalegania,
- załadunek i transport humusu wykorzystywanego do Robót, na składowisko przyobiektove Wykonawcy,
- hałdowanie humusu w przyzmach,
- koszty składowiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu (dzierżawy), składowania, likwidacji i rekultywacji terenu po składowisku,
- utrzymanie odkładu i pielęgnacja humusu w niezbędnym zakresie,
- zagospodarowanie nadmiaru niewykorzystanego humusu zgodnie z Decyzją Środowiskową lub wskazaniem Zamawiającego,
- bieżące oczyszczanie dróg dojazdowych z resztek przewożonego humusu nanoszonego kołami pojazdów,
- przygotowanie odkładu do składowania humusu i rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – O odpadach (Dz. U. Nr2007.39.251) wraz z późniejszymi zmianami,
3. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 2008.25.150),
4. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),

## **D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

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

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

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z wykonaniem wykopów w gruntach nieskalistych wzdłuż całego projektowanego zadania, jako wykopów pod

- drogę ,
- miejsca postojowe,
- zjazdy,
- chodniki,

z rozbiorem na grunty z transportem na odkład lub na wysypisko zgodnie z Ustawą o odpadach, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Zasady wykorzystania gruntów**

#### **2.2. Rodzaj materiałów**

Materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie jego odspajania i transportu. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z warunkami Kontraktu, ofertą Wykonawcy, PZJ i uzyskać akceptację Inżyniera.

## **D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Przy wykonywaniu Robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- koparka,
- równiarka,
- sprzęt do zagęszczania – dobrany odpowiednio do robót,
- sprzęt do robót ręcznych,
- sprzęt do odwodnienia wykopów zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na odwodnienie wykopów .

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport gruntów**

Grunty z wykopów wywieźć poza teren budowy i zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach. Jako środki transportowe można użyć samochody samowyladowcze, samochody skrzyniowe, inne przedstawione w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane wykopy.

#### **5.2. Wykonanie wykopów**

Wykonanie wykopu polega na wybraniu gruntu do odpowiedniej głębokości, wyprofilowaniu powierzchni dna wykopu do wymaganego spadku oraz zagęszczenie gruntu do wymaganych parametrów. Po wykonaniu wykopów Wykonawca dokona zabezpieczenia wykopów przed przedostawaniem się do niego wody (opadowej i gruntowej). W tym celu, niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca będzie własnym staraniem utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchnia gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, zaleca się postępowanie z wykopem w kierunku podnoszenia się niwelety. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową nieprzydatność, Wykonawca przed przystąpieniem do dalszych Robót ma obowiązek odczekać do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyć środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inżyniera i Projektanta. Roboty z tym związane Wykonawca wykona na koszt własny, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

## **D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Wilgotność gruntu w wykopie przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,
- w gruntach mało i średnio spoistych  $+ 0\%$  i  $-2\%$ ,

Zagęszczenie dna wykopu należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z BN-77/8931-12 (alternatywnie) lub dla gruntów gruboziarnistych płytą VSS zgodnie z PN-S-02205. Sposób i kolejność realizacji wykopów musi uwzględniać etapowanie Robót i ich postęp w pozostałych elementach Robót. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów z wyprzedzeniem powodującym utrudnienia w realizacji innych Robót lub w sposób powodujący zagrożenie ruchu pieszego lub kołowego. Warunkiem rozpoczęcia wykopów poniżej zwierciadła wody gruntowej, jest obniżenie tego zwierciadła do poziomu umożliwiającego wykonywanie Robót. Wykopy należy wykonywać w sposób zapewniający stateczność oparcia obiektów sąsiednich oraz skarp wykopu. W przypadkach wątpliwych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania obliczenia stateczności skarp oraz zabezpieczenia obiektów sąsiednich. Obliczenia te podlegają sprawdzeniu przez Inżyniera oraz Projektanta. Jakikolwiek uszkodzenia obiektów sąsiednich oraz wykonanych skarp wykopu na skutek obsunięcia się gruntu, Wykonawca usunie własnym staraniem. Grunty z wykopów należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi dojazdowe. W wypadku wystąpienia zanieczyszczania dróg dojazdowych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia

materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera.

### **5.3. Wymagania dla wykonanych wykopów**

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem poniższych wymagań.:

5.3.1. Gdy dno wykopu stanowi bezpośrednie podłoże pod konstrukcję nawierzchni :

- nierówności powierzchni mierzone łatą długości 3m nie mogą być większe niż  $\pm 3\text{cm}$ ;
- pochylenie poprzeczne powierzchni nie różniące się od założonego o więcej niż  $\pm 0,5\%$ ;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać  $+1\text{cm}$ ,  $-3\text{cm}$ ;
- szerokość korpusu ziemnego w wykopie nie większa niż  $\pm 10\text{cm}$ ;
- oś korpusu ziemnego w wykopie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż  $\pm 10\text{cm}$ .

5.3.2. Skarpy i przeciwskarpy w wykopie

- pochylenie skarp i przeciwskarp rowów w wykopie nie może różnić się od projektowanego o więcej niż  $\pm 10\%$ ;
- maksymalna nierówność powierzchni skarp i przeciwskarp w wykopie przed humusowaniem nie może przekraczać  $\pm 10\text{cm}$ .

### **5.4. Ruch budowlany**

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Transport i wyładunek materiału przykrywającego dno wykopu powinien być prowadzony z jednej strony odebranego

## D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

odcinka wykopu, wyłącznie po już rozłożonym materiale zasypowym, a materiał powinien być rozkładany poprzez stopniowe nasuwanie na podłoże dna wykopu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych oraz powtórzenie badań odbiorowych, wynikające z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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

Sprawdzenie wykonania wykopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości;
- b) zapewnienie stateczności skarp;
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu;
- d) dokładność wykonania wykopów;
- e) zagęszczenie i nośność gruntu w wykopie;
- f) bieżące oczyszczanie nawierzchni jezdni z zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt.

Tab. 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

| Lp. | Badana cecha  | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów  |
|-----|---|---|
| 1   | Rzędne powierzchni dna wykopu                                     | Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem:   |
| 2   | Równość powierzchni dna wykopu pod konstrukcję nawierzchni        | - w punktach głównych łuku, na prostych - w odstępach co 60m,<br>- na łukach o $R \geq 100$ m - co 40 m,  |
| 3   | Pochylenie poprzeczne powierzchni dna wykopu pod konstrukcję naw. | - na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości - co 20 m,<br>- przy wykopach nieliniowych, miejscowych (zatoki, zjazdy,                          |
| 4   | Pochylenie skarp  | przepusty itp.) – w punktach charakterystycznych  |
| 5   | Równość skarp   | 3 x na 5000 m <sup>2</sup>  |
| 6   | Badanie wskaźnika zagęszczenia                                    | wyprofilowanego i zagęszczonego dna wykopu – jako podłoża pod konstrukcje nawierzchni, nie mniej niż 3 badania na dzienną działkę roboczą (dla danego rodzaju wykopu) |
| 7   | Badanie nośności  |   |

Wymagania dotyczące dokładności wykonania wykopów podano w p.5.3.

#### 6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

## D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

Bezpośrednio po profilowaniu dna wykopu należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia lub odkształcenia oraz wtórnego modułu odkształcenia.

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora, zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadkach gdy w dnie wykopu występują grunty, dla których określenie wskaźnika zagęszczenia jest trudne, do badania można wykorzystać płytę statyczną typu VSS, wg PN-S-02205:1998. Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300\text{mm}$ , stopniowo co

- 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej:
- 0,25 MPa – dla dna wykopu w stanie rodzimym (wg PN-S-02205:1998),
- 0,35 MPa – dla dna wykopu po konieczności wzmocnienia lub ulepszenia (wg PN-S-02205:1998).

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie:

- od 0,05 do 0,15 MPa – dla dna wykopu w stanie rodzimym (wg PN-S-02205:1998),
- od 0,15 do 0,25 MPa – dla dna wykopu po konieczności wzmocnienia lub ulepszeniu (wg PN-S-02205:1998), obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \text{ [MPa]}$$

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa

$\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wskaźnika odkształcenia  $I_o = E_2/E_1$ , oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 2.

Badanie zagęszczenia dna wykopu pod elementy kanalizacji i przepusty należy wykonać, zgodnie z BN-77/8931-12.

Tab. 2. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i nośności w wykopie

| <i>Badana warstwa</i>  | <i><math>I_s</math></i> | <i><math>I_o</math></i> | <i><math>E_2</math></i> |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Dno wykopu jako podłoże pod budowę nasypu o wys. $\leq 0,2\text{mm}$                         | $\geq 0,97$             | $\leq 2,20$             | $\geq 60\text{MPa}$     |
| Dno wykopu jako podłoże pod konstrukcje nawierzchni:   |                         |                         |                         |
| droga KR3-4<br>- bezpośrednio pod konstrukcję i nasyp $< 0,2\text{m}$                        | $\geq 1,03$             | $\leq 2,20$             | $\geq 80\text{ MPa}$    |
| droga KR2, drogi dojazdowe, zjazdy<br>- bezpośrednio pod konstrukcję i nasyp $< 0,2\text{m}$ | $\geq 1,00$             | $\leq 2,20$             | $\geq 80\text{ MPa}$    |
| Pod konstrukcję chodnika, ciągu pieszo -rowerowego   | $\geq 0,98$             | $\leq 2,20$             | $\geq 60\text{ MPa}$    |

W przypadkach gdy wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu w wykopie, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ,  $I_o$ ) oraz wtórnego modułu odkształcenia ( $E_2$ ). Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi. Koszt ulepszenia gruntu ponosi Wykonawca.

Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w wykopie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia oraz nośności konkretnej warstwy w wykopie powinno być potwierdzone przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami



## **D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w punktach 5 i 6 niniejszej ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonania wykopów w gruntach nieskalistych jest 1m<sup>3</sup>,

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami. W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na własny koszt i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inżynierem.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanego wykopu, na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje: Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.02.01.01

##### **9.2.1. Dla wykonania wykopów w gruntach nieskalistych z transportem na wysypisko**

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, kwalifikujących materiałów z wykopów do właściwego zastosowania,
- zagospodarowanie gruntu nie nadającego się do wbudowania w nasyp, zgodnie z ustawą o odpadach i zgodnie z przepisami ochrony środowiska, poprzez wywóz na właściwe składowisko lub wysypisko Wykonawcy,
- pokrycie kosztów składowiska/wysypiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu, składowania, utylizacji i rekultywacji oraz kosztów wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska,
- profilowanie dna wykopu oraz skarp w wykopie i rowu zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie dna wykopu do wymaganych parametrów,
- ewentualne wykonanie obliczeń stateczności skarp wykopu w sytuacjach przewidzianych niniejszą ST,

## **D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

- zabezpieczenie skarp wykopu w sposób określony przez Wykonawcę na zasadach wg p.5. oraz we wszelkich niezbędnych przypadkach (deskowania stałe lub przesuwne, albo inne sposoby określone przez Wykonawcę w PZJ),
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- odwodnienie wykopu na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie gruntu do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego nawilgocenia,
- koszty ulepszenia gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w p.5.2 i p.6.3,
- koszty wymiany gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w p.5.2,
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni jezdni – usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
3. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
4. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
5. PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
6. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

#### **10.2. Inne dokumenty**

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – O odpadach (Dz. U. Nr2007.39.251) wraz z późniejszymi zmianami,
2. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 2008.25.150),
3. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),
4. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978,
5. Instrukcja badania podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998,
6. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997,
7. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

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

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

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych, o uziarnieniu i grubościach warstw:

- mieszanka kruszyw niezwiązanych C90/3 o uziarnieniu 0/31,5mm – grubości: 10cm, 15cm, 20cm,  
w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normą podstawową PN-S-06102:1997, normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie:

- mieszanka kruszyw niezwiązanych C90/3 wg tabeli 1;

Dla mieszanek kruszyw łamanych przygotowywanych przez Wykonawcę wymagana jest recepta laboratoryjna, z określeniem wilgotności optymalnej. Nie należy stosować materiałów innych, niż pochodzących z rozkruszenia skał (kruszyw naturalnych).

Nie dopuszcza się stosowania kruszywa wapiennego.

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

#### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia mieszanek kruszywa łamanego powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia wyznaczonym przez krzywe graniczne wg Tab.1. Skład ziarnowy kruszywa sprawdza się za pomocą analizy sitowej wg PN-77/B-06714/15.

## D.04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH C90/3

Tabela 1. Uziarnienie mieszanki kruszy niezwiązanych C90/3 0/31,5 mm

| <i>Sito kwadratowe [mm]</i> | <i>Przechodzi przez sito [%]</i> |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 31,5                        | 90 - 100                         |
| 20                          | 77 – 100                         |
| 16                          | 65 - 95                          |
| 12,8                        | 60 – 85                          |
| 8                           | 37 – 85                          |
| 6,3                         | 44 – 68                          |
| 4                           | 37 – 58                          |
| 2                           | 25 – 42                          |
| 1                           | 18 – 32                          |
| 0,5                         | 14 – 24                          |
| 0,25                        | 7 – 15                           |
| 0,125                       | 5 – 13                           |
| 0,075                       | 2 – 12                           |

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm na warstwy podbudowy wg. WT-4 z 2010 pkt. 2.2.4 rys. 6 (załącznik do zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010)

### 2.4. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową, dla której nie określa się wymagań.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zatwierdzoną przez Inżyniera. Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki i sortowniki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw – tylko w przypadku braku możliwości zakupu mieszanki bezpośrednio u producenta ,
- równiarki albo układarki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne i/lub statyczne,
- cysterny z wodą z możliwością regulacji skropienia,
- w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w sposób, nie powodujący rozsegregowania frakcji kruszywa oraz zmian wilgotności mieszanki.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

## **D.04.04.02 POBUDOWA Z MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH C90/3**

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

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

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłożem dla układanych warstw podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych jest warstwa kruszywa związanego cementem C1,5/2,5 wg D.04.05.01

### **5.3. Przygotowanie kruszywa łamanego**

Przygotowanie mieszanki kruszywa łamanego polega na wymieszaniu w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia wg Tabeli 1 i zwilżenie do wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 1\%$ .

### **5.4. Transport i rozścielanie kruszywa**

Należyce wymieszane i zwilżone kruszywo należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją. Materiał wbudowuje się i zagęszcza:

– w jednej warstwie w przypadku warstw o grubości  $\leq 20\text{cm}$

Inżynier może dopuścić rozkładanie warstwy podbudowy układarkami mechanicznymi, pod warunkiem, że nie doprowadzi to do rozjeżdżania i rozluźnienia materiału w warstwie leżącej poniżej, spowodowanego transportem materiału do układarki. W przypadku gdy to nastąpi, Wykonawca powinien przerwać dalsze układanie warstwy podbudowy i powtórzyć profilowanie i zagęszczenie warstwy leżącej poniżej lub ją odtworzyć, łącznie z wymaganymi badaniami zagęszczenia.

### **5.5. Profilowanie**

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą równiarki lub spycharki.

### **5.7. Zagęszczenie**

Podbudowę należy zagęszczać walcami wibracyjnymi ogumionymi i stalowymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil powierzchni podbudowy łata, za pomocą sznurka lub inną metodą. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami określonymi w p. 5.4 przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości i należy je sprawdzać dla każdej zagęszczanej warstwy. Nośność badana płytą VSS na ostatniej warstwie podbudowy powinna odpowiadać warunkom podanym w p. 5.9.7.

### **5.8. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch oraz powtórzyć badania zagęszczenia i nośności. Koszt napraw i powtórnych badań wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę.

### **5.9. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy**

#### **5.9.1. Zgodność rzędnych niwelety z projektem**

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać  $-1\text{cm}$ ,  $+0\text{cm}$

#### **5.9.2. Równość podbudowy w przekroju podłużnym**

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łata, nie powinny przekraczać przy układaniu mechanicznym dla podbudowy  $\pm 20\text{ mm}$ .

#### **5.9.3. Zgodność spadku podbudowy**

#### D.04.04.02 POBUDOWA Z MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH C90/3

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założonymi w Dokumentacji Projektowej. Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o  $\pm 0,5\%$ .  
Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.04.04.02

##### 5.9.4. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem projektowanych odsadzek – czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej. Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać +5cm i -1cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

##### 5.9.5. Ukształtowanie osi podbudowy

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

##### 5.9.6. Grubość warstwy podbudowy

Odchylenia grubości wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekroczyć +10%, -0% grubości projektowanej. Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

##### 5.9.7. Nośność i zagęszczenie podbudowy

Wartość wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia po zagęszczeniu warstwy, badane na podstawie obciążeń płytowych płytą statyczną typu VSS o średnicy  $D=300$ mm, powinny być zgodne z tabelą 4. Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia w zakresie od  $0,25 \div 0,35$  MPa i dla końcowego obciążenia  $0,45$  MPa. (wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2”

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{1}{3} D (\Delta p / \Delta s) \text{ [MPa]}$$

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa

$\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Tab.4. Wymagania dla wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia

| <i>Badana warstwa nasypu</i>                                    | <i>I<sub>o</sub></i> | <i>E<sub>2</sub></i> |
|---|----------------------|----------------------|
| podbudowa w konstrukcjach drogi KR 3-4                          | $\leq 2,20$          | $\geq 180$ MPa       |
| Podbudowa w konstrukcjach drogi KR 2 oraz zjazdów               | $\leq 2,20$          | $\geq 140$ MPa       |
| podbudowa w konstrukcji ciągu pieszo – rowerowego oraz chodnika | $\leq 2,20$          | $\geq 120$ MPa       |

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki

wg pkt. 2.3 i 5.3

Kontrola jakości materiałów polega na bieżącym przeprowadzaniu badań właściwości materiałów na reprezentatywnych próbkach w okresie dostaw, dla partii kruszywa nie większej niż  $1000 \text{ m}^3$  i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w punkcie 2 przed rozpoczęciem Robót.

#### D.04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH C90/3

Dodatkowo dla każdej przebadanej partii należy określić wilgotność optymalną, maksymalną gęstość szkieletu gruntowego oraz wskaźnik nośności CBR.

Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na odcinku próbnym z przebadanej partii materiału, oceniane zgodnie z wymogami p.5 niniejszej Specyfikacji.

##### 6.2.2. Kontrolę jakości wykonania podłoża

Kontrola jakości wykonania podłoża polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej warstwy z wymaganiami podanymi w stosownych specyfikacjach. W przypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji ustalonych w niniejszych ST, usterki w wykonaniu podłoża należy usunąć.

##### 6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót obejmują kontrolę uziarnienia na podstawie analizy sitowej wbudowywanego mieszanki kruszywa łamanego, z częstotliwością 1 badanie na każde 1000m<sup>3</sup> wbudowanego materiału. Dodatkowo dla przebadanej partii należy określić parametry mieszanki z pozycji 1 ÷ 5, Tabeli 2.

Wilgotność naturalną materiału kontroluje się wg PN-77/B-06714-17. Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej oraz w przypadkach wątpliwych. Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać z Częstotliwością przedstawioną w Tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań zagęszczenia i nośności podbudowy z kruszywa stab. mech.

| Częstotliwość pomiarów                         |   |
|--|---|
| Min. liczba badań na dziennej działce roboczej | Max. powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie |
| 2  | 600 m <sup>2</sup>                                      |

Wymagania dla zagęszczenia i nośności podano w p. 5.9.7.

##### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabl.5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stab. Mech.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów         | Minimalna częstotliwość pomiarów  |
|-----|---|---|
| 1   | Szerokość podbudowy                       | 10 razy na 1 km   |
| 2   | Równość podłużna                          | co 20 m łata na każdym pasie ruchu  |
| 3   | Równość poprzeczna                        | 10 razy na 1 km   |
| 4   | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>           | 10 razy na 1 km   |
| 5   | Rzędne wysokościowe                       | co 20m na odcinkach prostoliniowych, w osi podłużnej drogi i wzdłuż jej krawędzi oraz co 10m – na odcinkach krzywoliniowych   |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup> | co 50m  |
| 7   | Grubość podbudowy                         | Podczas budowy:<br>w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem:<br>w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m <sup>2</sup> <sup>*)</sup> |

## **D.04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH C90/3**

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

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest dla wykonanej:

- podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm, 25cm (jezdni), 15cm (ciąg pieszo – rowerowy, zjazdy) oraz 10cm (chodnik) – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>)

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru warstw stabilizowanych cementem**

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

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

##### **8.2.1. Uwagi ogólne**

Odbiór Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowy polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, Odbioru Robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia. Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego .

Jakość i ilość wykonanych Robót ocenia Inżynier na podstawie :

- wyników badań: kontrolnych, kontrolnych dodatkowych , arbitrażowych ,
- protokołów badań Wykonawcy,
- oceny makroskopowej wykonanej warstwy,
- wyników obmiarów.

Podbudowę z kruszywa stabilizowanego mechanicznie uznaje się za wykonaną zgodnie ze ST , jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera :

- a) ocena makroskopowa jest pozytywna
- b) co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, spełnia wymagania ST;

##### **8.2.2. Postępowanie z wadami (potrącenia i rozbiórki)**

###### **I. Potrącenia**

Wszystkie przypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych dla cech wymienionych w p.2 i po uwzględnieniu zasad ich oceny określonych w p.1, uznawane będą za wady.

1. Podbudowę z kruszywa stabilizowanego mechanicznie uznaje się za wykonaną niezgodnie ze ST, jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera:

- a) ocena makroskopowa jest negatywna,
- b) mniej niż 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, nie spełnia wymagań ST,
- c) więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, nie spełnia wymagań,

2. Cechy podlegające badaniom kontrolnym

- a) Nośność
- b) Grubość



## **D.04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH C90/3**

- c) Szerokość
- d) Równość

Wszystkie wady podlegają potrąceniom. Zasady i wartość potrąceń dla cech wymienionych w p. 2 ust. a) ÷ d) ustala komisja podczas odbioru ostatecznego po uprzedniej ocenie Inżyniera, jaki wpływ na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu ma wykryta wada.

Przy niespełnieniu wymagań równości (p.2 ust. d) , można przyjąć zasady obliczenia wartości potrącenia z Wytycznych Technicznych WT 2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - p.9.2.6.

### **II. Rozbiórki**

O rozbiórkach decyduje Inżynier w trakcie odbioru Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowego.

Podstawę do podjęcia decyzji o rozbiórce może stanowić fakt:

1. Wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnych w odniesieniu do min. dwóch cech (jednocześnie) wymienionych w p. 2 ust. a) ÷ c) i po uwzględnieniu zasad niżej podanych:
  - ocena makroskopowa jest negatywna,
  - co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień, nie spełnia wymagań
  - więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień zwiększonych o 30%, nie spełnia wymagań,
  - występujące przekroczenia odchyień, mają istotny wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu.
2. Przekroczenia wartości dopuszczalnych nierówności:
  - a) nierówności mierzone łatą i klinem lub metodą równoważną ocenia się dla pasa warstwy nawierzchni na długości 100m W przypadku gdy:
    - wartość parametru  $\Sigma P^2r$  – zmierzona nierówność w mm powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku, umieszczonego w poniższym wzorze na potrącenia, będzie większa od 130.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych obejmuje:

- zakup i transport mieszanki lub kruszywa na miejsce składowania,
- przygotowanie mieszanki, w tym opracowanie recepty, odsianie, wymieszanie i doprowadzenie do odpowiedniej wilgotności,
- transport ze składowiska przyobiektowego i wbudowanie,
- profilowanie,
- zagęszczenie,
- bieżące utrzymanie warstwy podbudowy w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do zabrudzenia i rozluźnienia warstwy w przypadku dopuszczenia do transportu,
- utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, wraz z inwentaryzacją geodezyjną,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

#### **D.04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH C90/3**

2. PN-77/B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-91/B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-77/B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
5. PN-77/B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
6. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B.
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

#### **10.2 Inne dokumenty**

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
3. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, WT-2 2008, IBDiM
4. WT-4 – Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych 2010

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy mrozoochronnej z mieszanki związanej cementem C1,5/2,5: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

### **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 warstwy mrozoochronnej z mieszanki związanej cementem C1,5/2,5 warstwy gr.:

- 10cm
- 22cm

W lokalizacjach zgodnych z dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Stabilizacja gruntu cementem** - proces technologiczny polegający na zmieszaniu gruntu z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków ulepszających, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.

**1.4.2. Grunt stabilizowany cementem** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.3. Podłoże gruntowe ulepszone cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

## **2. Materiały**

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

### **2.1. Kruszywa**

Do wykonania mieszanki związanej cementem na drogach według pkt 1.3.a można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 1. Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7. tablica 4.

Tablica 1 Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości   | Wymagania | Badanie według |
|-----|--|-----------|----------------|
| 1.  | Uziarnienie  |           |                |
|     | a) ziaren pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż:                     | 30        | PN-B-06714-15  |
|     | b) ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:               | 15        |                |
| 3.  | Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż: | wzorcowa  | PN-B-06714-26  |
| 4.  | Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:                            | 0,5       | PN-B-06714-12  |
| 5.  | Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej            | 1         | PN-B-06714/28  |

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

## 2.2. Cement

Do stabilizacji gruntu należy stosować cement klasy 32,5, spełniający wymagania PN-EN 197-1. Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1, 3, 6. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót. Cement należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

## 2.3. Woda

Woda do stabilizacji gruntu i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-B-32250. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez stwierdzenia zgodności z powyższą normą.

## 2.4. Dodatki ulepszające

Stosuje się dodatki ulepszające po uzyskaniu akceptacji Inżyniera

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu posiadające Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz deklarację zgodności producenta.

## 2.5. Preparaty do pielęgnacji warstwy

W przypadku stosowania do pielęgnacji wykonanej warstwy preparatów powłokotwórczych muszą one posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Cały sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku wykonania stabilizacji metodą „na miejscu” należy stosować następujący sprzęt: mieszarki stacjonarne

- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,

-zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

#### **4. Transport**

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

##### **4.1. Transport gruntu**

Grunt może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i zmianą wilgotności.

##### **4.2. Transport cementu**

Transport cementu powinien odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

##### **4.3. Transport wody**

Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem.

#### **5. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

##### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod ulepszone podłoże powinno spełniać wymagania określone w ST D.02.01.01 i ST D.02.03.01. Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad akceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

##### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

##### **5.3. Opracowanie recepty laboratoryjnej**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań konkretnych materiałów, oraz opracowania recepty i przedstawienia do akceptacji Inżyniera w terminie 30 dni przed rozpoczęciem robót. Recepta powinna zawierać ilości poszczególnych składników, wytrzymałość na ściskanie  $R_{2g}$ , wskaźnik mrozoodporności, max gęstość objętościową mieszanki cementowo-gruntowej oznaczonej I lub II metoda wg PN-B-04481, wilgotność optymalną oznaczoną jw.

##### **5.4. Przygotowanie mieszanki**

Przygotowanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inżyniera receptą laboratoryjną.

Zawartość cementu w mieszance nie powinna przekraczać 8% w stosunku do masy suchego gruntu. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 6.2.7, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości. Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 3.

### **5.5. Wykonanie robót**

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach.

W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10 % i – 20 % jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgodny Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

### **5.6. Zagęszczanie**

Do zagęszczania warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu. Operację zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem 2 godziny od chwili dodania wody do mieszanki w przypadku stabilizacji gruntu w mieszarkach lub 5 godzin od momentu mieszania gruntu z cementem w przypadku stabilizacji na miejscu. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki  $I_s \geq 1,0$ . Badanie prowadzimy bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

### **5.7. Spoiny robocze**

Należy unikać podłużnych spoin roboczych, przez wykonanie warstwy na całej szerokości.

### **5.8. Pielęgnacja wykonanej warstwy**

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- b) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- c) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- d) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

## **6. Kontrola jakości Robót**

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

**6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić badania stosowanych materiałów (zgodnie z pkt. 2), niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inżyniera akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

**6.2. Badania w czasie robót****6.2.1. Częstotliwość i zakres badań**

Częstotliwość i zakres badań podano w tablicy 2

Tablica 2. Częstotliwość badań w czasie realizacji robót związanych z wykonaniem warstw gruntu stabilizowanego cementem.

| Lp.                        | Wyszczególnienie badań  | Częstotliwość badań                                   |   |
|----------------------------|---|---|---|
|                            |   | Minimalna ilość badań na<br>dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia<br>przypadająca na jedno<br>badanie [m <sup>2</sup> ] |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5. | Uziarnienie gruntu<br>Wilgotność mieszanki gruntu z<br>cementem Jednorodność i głębokość<br>wymieszania Zagęszczenie Grubość<br>warstwy | 2   | 500   |
| 6.<br>7.                   | Wytrzymałość na ściskanie po 7<br>dniach Wytrzymałość na ściskanie po<br>28dniach   | 3 próbki<br>3 próbki                                  | 500   |
| 8.                         | Mrozoodporność gruntu<br>stabilizowanego cementem   | Przy projektowaniu recepty i w przypadkach wątpliwych |   |
| 9.                         | Badania cementu   | Dla każdej dostawy                                    |   |
| 10.                        | Badania wody  | Dla każdego wątpliwego źródła                         |   |

**6.2.2. Badanie gruntu**

Przy każdej zasadniczej zmianie rodzaju gruntu należy badać wszystkie jego właściwości określone w tablicy 1 i opracować nowy skład mieszanki.

**6.2.3. Wilgotność mieszanki gruntu stabilizowanego cementem**

Wilgotność mieszanki gruntu stabilizowanego cementem powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10 %, -20% jej wartości.

**6.2.4. Jednorodność i głębokość wymieszania**

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

**6.2.5. Zagęszczenie mieszanki**

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 przy oznaczeniu według BN-77/8931-12.

**6.2.6. Grubość ulepszanego podłoża**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości, co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

**6.2.7. Wytrzymałość na ściskanie gruntu stabilizowanego cementem**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8cm. Próbki do badań należy pobrać z miejsc wybranych losowo z warstwy przed zagęszczeniem. Próbki w ilości 3 szt. (1 seria) dla badania wytrzymałości 7-dniowej należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012.

Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem musi być zgodna z wymaganiami podanymi w tablicy 3

Tablica 3. Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem. Mieszanka cementowo - gruntowa i zagęszczona warstwa

| Lp. | Opis   | Wymagania   |
|-----|--|-------------|
| 1   | Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach ( $R_7$ ):     | 1,0-1,6 MPa |
| 2   | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach ( $R_{28}$ ): | 1,5-2,5 MPa |

Dolne granice  $R_7$  zaleca się stosować w odniesieniu do cementów klasy 32,5 a górne do cementów klasy 32,5R.

**6.2.8. Mrozoodporność warstwy**

Należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności zgodnie z PN-S-96012. Wskaźnik mrozoodporności powinien wynosić minimum 0,6.

**6.2.9. Badania cementu**

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania i stałość objętości. Właściwości te powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2.

**6.2.10. Badania wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.

**6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy z gruntu stabilizowanego cementem**

Częstotliwość i zakres pomiarów wykonanej warstwy podaje tablica 5.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów             | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów  |
|-----|---|---|
| 1.  | Grubość                                       | przed odbiorem: nie rzadziej niż 1 raz na 500 m <sup>2</sup>  |
| 2.  | Szerokość                                     | 10 razy na 1 km   |
| 3.  | Równość podłużna                              | w sposób ciągły planografem lub co 20 m łataną każdym pasie ruchu   |
| 4.  | Równość poprzeczna                            | 10 razy na 1 km   |
| 5.  | Spadki poprzeczne                             | 10 razy na 1 km   |
| 6.  | Rzędne wysokościowe i ukształtowanie w planie | dla projektowanej drogi ekspresowej: na siatce o bokach 10x10m dla pozostałych dróg: co 25 m na odcinkach prostych i co 10m na łukach w osi jezdni i na jej krawędziach |

**6.3.1. Grubość**

Grubość warstwy ulepszanego podłoża nie może różnić się od projektowanej o więcej niż +1cm.

**6.3.2. Szerokość**

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



### **6.3.3. Równość**

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie powinny przekraczać 15mm.

### **6.3.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne warstwy ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5 %.

### **6.3.5. Rzędne wysokościowe**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych dla wszystkich warstw. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm, +0 cm.

### **6.3.6. Ukształtowanie osi**

Oś ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ±5cm.

## **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża**

### **6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne**

Jeżeli po wykonaniu badań na ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.3, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

### **6.4.2. Niewłaściwa grubość**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

### **6.4.3. Niewłaściwa wytrzymałość**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w pkt. 6.2.7, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## **7. Obmiar Robót**

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

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $1m^2$  (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem o grubości 20cm.

## **8. Odbiór Robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

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

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem metodą mieszania na miejscu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu warstwy.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-EN 196-1   | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.                                     |
| 2. PN-EN 196-3   | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.               |
| 3. PN-EN 196-6   | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia mielenia.                                  |
| 4. PN-EN 197-1   | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 5. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Badanie wskaźnika piaskowego.                                      |

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

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

Specyfikacja 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:

- a) warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 16 P, grubość warstwy 7 cm, (KR 3-4),

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

## **2.2.      Asphalt**

Należy stosować asphalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 14023:2006 i PN-EN 13924:2006 W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w/w normach.

## **2.3.      Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, z betonu asfaltowego wg. WT-1 z 2014 pkt. 5.2, tabela 11 (załącznik do zarządzenia nr 46 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

## **2.4.      Kruszywo**

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować **kruszywa łamane** podane w tablicach w WT-1 z 2014 (załącznik do zarządzenia nr 46 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

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

## **2.5.      Asphalt upłynniony**

Należy stosować asphalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-EN 12591, oraz spełniający wymagania WT-2 2014.

## **2.6.      Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT EmA-99 .

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2.      Transport materiałów**

#### 4.2.1. Asphalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
  - cysternach samochodowych,
  - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2.      Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

##### 5.2.1. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz zawartości asfaltu przyjmować wg . WT-2 z 2014 pkt 8.2.2 (załącznik do zarządzenia nr 47 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

#### **5.3.      Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 7.

Tabela 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

| Lp. | Drogi i place                           | Podłoże pod warstwę |         |
|-----|---|---------------------|---------|
|     |   | ścieralną           | wiązącą |
| 1   | Drogi klasy A, S i GP                   | 6                   | 9       |
| 2   | Drogi klasy G i Z                       | 9                   | 12      |
| 3   | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 12                  | 15      |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tabela 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp.                           | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego    | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, $\text{kg/m}^2$ |
|-------------------------------|--|---|
| Podłoże pod warstwę asfaltową |  |   |
| 1                             | Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa                              | od 0,7 do 1,0   |
| 2                             | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie              | od 0,5 do 0,7   |
| 3                             | Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem | od 0,3 do 0,5   |
| 4                             | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni               | od 0,2 do 0,5   |

#### **5.5. Połączenie międzywarstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tabelicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Połączenie nowych warstw                       | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup> |
|-----|--|--|
| 1   | Podbudowa asfaltowa                            | od 0,3 do 0,5  |
| 2   | Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca |  |
| 3   | Asfaltowa warstwa wiążąca                      | od 0,1 do 0,3  |

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

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

### 5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier zdecyduje o konieczności wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,

- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
  - określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.
- Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

### **5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

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

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

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

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

### **6.3. Badania w czasie robót**

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

#### **6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### **6.3.3. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### **6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.



Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp.   | Wyszczególnienie badań   | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej<br>działce roboczej |
|---|--|---|
| 1   | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg     |
| 2   | Właściwości asfaltu  | dla każdej dostawy (cysterny)   |
| 3   | Właściwości wypełniacza  | 1 na 100 Mg   |
| 4   | Właściwości kruszywa   | przy każdej zmianie   |
| 5   | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej                  | dozór ciągły  |
| 6   | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                             | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania                           |
| 7   | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                  | jw.   |
| 8   | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni  | jeden raz dziennie  |
| lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10] |  |   |

**6.3.5. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

**6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

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

**6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.4.      Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

**D.04.07.01a      PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 16 P**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

| Lp. | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów  |
|-----|------------------------------|---|
| 1   | Szerokość warstwy            | 2 razy na odcinku drogi o długości 0,1 km   |
| 2   | Równość podłużna warstwy     | każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m  |
| 3   | Równość poprzeczna warstwy   | nie rzadziej niż co 5m  |
| 4   | Spadki poprzeczne warstwy    | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km  |
| 5   | Rzędne wysokościowe warstwy  | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie  |   |
| 7   | Grubość warstwy              | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 8   | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza   |
| 9   | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość  |
| 10  | Wygląd warstwy               | ocena ciągła  |
| 11  | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 12  | Wolna przestrzeń w warstwie  | jw.   |

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

| Lp. | Drogi i place                           | Warstwa ścieralna | Warstwa wiążąca | Warstwa wzmacniająca |
|-----|---|-------------------|-----------------|----------------------|
| 1   | Drogi klasy A, S i GP                   | 4                 | 6               | 9                    |
| 2   | Drogi klasy G i Z                       | 6                 | 9               | 12                   |
| 3   | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 9                 | 12              | 15                   |

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

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

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w WT 2016 – cz II (zał. do zarządzenia nr 7 GDDKiA z dnia 09.05.2016).

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1.      Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2.      Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy:

- a) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, grubość warstwy 4 cm, (KR 3-4),

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

|                      |   |
|----------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                                     |
| 2. PN-B-11112:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 3. PN-B-11113:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek   |
| 4. PN-B-11115:1998   | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych                                  |
| 5. PN-C-04024:1991   | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport   |
| 6. PN- EN 12591:2002 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe  |
| 7. PN-C-96173:1974   | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych  |
| 8. PN-S-04001:1967   | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych                                 |
| 9. PN-S-96504:1961   | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych<br>Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. |
| 10. PN-S-96025:2000  | Wymagania   |
| 11. BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą   |

### **10.2. Inne dokumenty**

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
16. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
17. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
18. WT-1 2014 (załącznik do zarządzenia nr 46 i 47 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

**D.04.07.01a      PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 16 P**

19.WT 2016 – cz II (zał. do zarządzenia nr 7 GDDKiA z dnia 09.05.2016)

## **1. WSTĘP**

### **1.1.      Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

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

Specyfikacja 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:

- b) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W, grubość warstwy 5 cm, (KR 3-4),

### **1.4.      Określenia podstawowe**

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

## **2.2.      Asphalt**

Należy stosować asphalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 14023:2006 i PN-EN 13924:2006 W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w/w normach.

## **2.3.      Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, z betonu asfaltowego wg. WT-1 z 2014 pkt. 5.2, tabela 11 (załącznik do zarządzenia nr 46 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

## **2.4.      Kruszywo**

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować **kruszywa łamane** podane w tablicach w WT-1 z 2014 (załącznik do zarządzenia nr 46 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

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

## **2.5.      Asphalt upłynniony**

Należy stosować asphalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-EN 12591, oraz spełniający wymagania WT-2 2014.

## **2.6.      Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT EmA-99 .

# **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

# **4. TRANSPORT**

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

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

## **4.2.      Transport materiałów**

### 4.2.1. Asphalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

## **D.05.03.01      WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 16 W**

- cysternach kolejowych,
  - cysternach samochodowych,
  - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

### **4.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

### **4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

### **4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2.      Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

#### **5.2.1. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego**

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz zawartości asfaltu przyjmować wg . WT-2 z 2014 pkt 8.2.2 (załącznik do zarządzenia nr 47 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

### **5.3.      Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.



### D.05.03.01 WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 16 W

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

| Lp. | Drogi i place                           | Podłoże pod warstwę |         |
|-----|---|---------------------|---------|
|     |   | ścieralną           | wiązącą |
| 1   | Drogi klasy A, S i GP                   | 6                   | 9       |
| 2   | Drogi klasy G i Z                       | 9                   | 12      |
| 3   | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 12                  | 15      |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp.                           | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego    | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m <sup>2</sup> |
|-------------------------------|--|---|
| Podłoże pod warstwę asfaltową |  |   |
| 1                             | Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa                              | od 0,7 do 1,0   |
| 2                             | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie              | od 0,5 do 0,7   |
| 3                             | Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem | od 0,3 do 0,5   |
| 4                             | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni               | od 0,2 do 0,5   |

#### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

### D.05.03.01 WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 16 W

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Połączenie nowych warstw                       | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup> |
|-----|--|--|
| 1   | Podbudowa asfaltowa                            | od 0,3 do 0,5  |
| 2   | Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca |  |
| 3   | Asfaltowa warstwa wiążąca                      | od 0,1 do 0,3  |

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

#### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

#### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

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

#### 5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier zdecyduje o konieczności wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,

- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
  - określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.
- Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

### **5.9.      Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

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

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

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

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

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

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

#### **6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### **6.3.3. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### **6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp.   | Wyszczególnienie badań   | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej<br>działce roboczej |
|---|--|---|
| 1   | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg     |
| 2   | Właściwości asfaltu  | dla każdej dostawy (cysterny)   |
| 3   | Właściwości wypełniacza  | 1 na 100 Mg   |
| 4   | Właściwości kruszywa   | przy każdej zmianie   |
| 5   | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej                  | dozór ciągły  |
| 6   | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                             | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania                           |
| 7   | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                  | jw.   |
| 8   | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni  | jeden raz dziennie  |
| lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10] |  |   |

**6.3.5. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

**6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

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

**6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.4.      Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

#### D.05.03.01 WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 16 W

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

| Lp. | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów  |
|-----|------------------------------|---|
| 1   | Szerokość warstwy            | 2 razy na odcinku drogi o długości 0,1 km   |
| 2   | Równość podłużna warstwy     | każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m  |
| 3   | Równość poprzeczna warstwy   | nie rzadziej niż co 5m  |
| 4   | Spadki poprzeczne warstwy    | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km  |
| 5   | Rzędne wysokościowe warstwy  | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie  |   |
| 7   | Grubość warstwy              | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 8   | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza   |
| 9   | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość  |
| 10  | Wygląd warstwy               | ocena ciągła  |
| 11  | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 12  | Wolna przestrzeń w warstwie  | jw.   |

##### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

##### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

| Lp. | Drogi i place                           | Warstwa ścieralna | Warstwa wiążąca | Warstwa wzmacniająca |
|-----|---|-------------------|-----------------|----------------------|
| 1   | Drogi klasy A, S i GP                   | 4                 | 6               | 9                    |
| 2   | Drogi klasy G i Z                       | 6                 | 9               | 12                   |
| 3   | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 9                 | 12              | 15                   |

##### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

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

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w WT 2016 – cz II (zał. do zarządzenia nr 7 GDDKiA z dnia 09.05.2016).

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1.      Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2.      Jednostka obmiarowa**

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

- b) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, grubość warstwy 4 cm, (KR 3-4),

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

|                      |   |
|----------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                                     |
| 2. PN-B-11112:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 3. PN-B-11113:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek   |
| 4. PN-B-11115:1998   | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych                                  |
| 5. PN-C-04024:1991   | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport   |
| 6. PN- EN 12591:2002 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe  |
| 7. PN-C-96173:1974   | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych  |
| 8. PN-S-04001:1967   | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych                                 |
| 9. PN-S-96504:1961   | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych<br>Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. |
| 10. PN-S-96025:2000  | Wymagania   |
| 11. BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą   |

### **10.2. Inne dokumenty**

20. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
21. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
22. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
23. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
24. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
25. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
26. WT-1 2014 (załącznik do zarządzenia nr 46 i 47 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

**D.05.03.01      WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 16 W**

27.WT 2016 – cz II (zał. do zarządzenia nr 7 GDDKiA z dnia 09.05.2016)



## **1. WSTĘP**

### **1.1.    Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

### **1.2.    Zakres stosowania ST**

Specyfikacja 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:

- c) warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego AC 16 W, grubość warstwy 7 cm, (KR 3-4),

### **1.4.    Określenia podstawowe**

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2.    Asphalt**

Należy stosować asphalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 14023:2006 i PN-EN 13924:2006 W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w/w normach.

### **2.3.    Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

3. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, z betonu asfaltowego wg. WT-1 z 2014 pkt. 5.2, tabela 11 (załącznik do zarządzenia nr 46 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

### **2.4.    Kruszywo**

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować **kruszywa łamane** podane w tablicach w WT-1 z 2014 (załącznik do zarządzenia nr 46 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

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

### **2.5.    Asphalt upłynniony**

Należy stosować asphalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-EN 12591, oraz spełniający wymagania WT-2 2014.

### **2.6.    Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT EmA-99 .

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

## **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2.      Transport materiałów**

##### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

##### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

##### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2.      Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

##### 5.2.1. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz zawartości asfaltu przyjmować wg . WT-2 z 2014 pkt 8.2.2 (załącznik do zarządzenia nr 47 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

**5.3.      Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę.

**5.4.      Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

| Lp. | Drogi i place                           | Podłoże pod warstwę |         |
|-----|---|---------------------|---------|
|     |   | ścieralną           | wiązącą |
| 1   | Drogi klasy A, S i GP                   | 6                   | 9       |
| 2   | Drogi klasy G i Z                       | 9                   | 12      |
| 3   | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 12                  | 15      |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp.                           | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego    | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m <sup>2</sup> |
|-------------------------------|--|---|
| Podłoże pod warstwę asfaltową |  |   |
| 1                             | Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa                              | od 0,7 do 1,0   |
| 2                             | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie              | od 0,5 do 0,7   |
| 3                             | Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem | od 0,3 do 0,5   |
| 4                             | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni               | od 0,2 do 0,5   |

**5.5.      Połączenie międzywarstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Połączenie nowych warstw                       | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup> |
|-----|--|--|
| 1   | Podbudowa asfaltowa                            | od 0,3 do 0,5  |
| 2   | Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca |  |
| 3   | Asfaltowa warstwa wiążąca                      | od 0,1 do 0,3  |

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

**5.6.      Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

**5.7.      Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

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

**5.8.      Odcinek próbny**

Jeżeli Inżynier zdecyduje o konieczności wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
  - określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
  - określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.
- Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

**5.9.      Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

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

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

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1.      Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2.      Badania przed przystąpieniem do robót**

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

**6.3.      Badania w czasie robót****6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

**6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

**6.3.3. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

**6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp.   | Wyszczególnienie badań   | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej<br>działce roboczej |
|---|--|---|
| 1   | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg     |
| 2   | Właściwości asfaltu  | dla każdej dostawy (cysterny)   |
| 3   | Właściwości wypełniacza  | 1 na 100 Mg   |
| 4   | Właściwości kruszywa   | przy każdej zmianie   |
| 5   | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej                  | dozór ciągły  |
| 6   | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                             | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania                           |
| 7   | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                  | jw.   |
| 8   | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni  | jeden raz dziennie  |
| lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10] |  |   |

**6.3.5. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

**6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

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

**6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.4.      Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

| Lp. | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów  |
|-----|------------------------------|---|
| 1   | Szerokość warstwy            | 2 razy na odcinku drogi o długości 0,1 km   |
| 2   | Równość podłużna warstwy     | każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m  |
| 3   | Równość poprzeczna warstwy   | nie rzadziej niż co 5m  |
| 4   | Spadki poprzeczne warstwy    | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km  |
| 5   | Rzędne wysokościowe warstwy  | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie  |   |
| 7   | Grubość warstwy              | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 8   | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza   |
| 9   | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość  |
| 10  | Wygląd warstwy               | ocena ciągła  |
| 11  | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 12  | Wolna przestrzeń w warstwie  | jw.   |



**6.4.2. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

**6.4.3. Równość warstwy**

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tabelicy 13.

Tabela 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

| Lp. | Drogi i place                           | Warstwa ścieralna | Warstwa wiążąca | Warstwa wzmacniająca |
|-----|---|-------------------|-----------------|----------------------|
| 1   | Drogi klasy A, S i GP                   | 4                 | 6               | 9                    |
| 2   | Drogi klasy G i Z                       | 6                 | 9               | 12                   |
| 3   | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 9                 | 12              | 15                   |

**6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy**

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

**6.4.5. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

**6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

**6.4.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

**6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

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

**6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

**6.4.10. Wygląd warstwy**

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

**6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w WT 2016 – cz II (zał. do zarządzenia nr 7 GDDKiA z dnia 09.05.2016).

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1.      Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2.      Jednostka obmiarowa**

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

- c) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, grubość warstwy 4 cm, (KR 3-4),

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. PN-B-11111:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka    |
| 2. PN-B-11112:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                         |
| 3. PN-B-11113:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek              |
| 4. PN-B-11115:1998   | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991   | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport                  |
| 6. PN- EN 12591:2002 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe   |

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 7. PN-C-96173:1974  | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych                    |
| 8. PN-S-04001:1967  | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96504:1961  | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych                            |
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania                     |
| 11. BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą                     |

**10.2. Inne dokumenty**

- 28. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- 29. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- 30. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- 31. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- 32. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
- 33. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
- 34. WT-1 2014 (załącznik do zarządzenia nr 46 i 47 GDDKiA z dnia 25.09.2014)
- 35. WT 2016 – cz II (zał. do zarządzenia nr 7 GDDKiA z dnia 09.05.2016)

## **1. WSTĘP**

### **1.1.      Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

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

Specyfikacja 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:

- a) warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S, grubość warstwy 4 cm, (KR 3-4),
- b) Warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC8S, grubość warstwy 4cm,

### **1.4.      Określenia podstawowe**

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2.    Lepiszczce asfaltowe**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 14023:2006 i PN-EN 13924:2006 oraz WT-2 punk 8.2.5.1. tabela 25. W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w/w normach i wytycznych.

### **2.3.    Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

4. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z SMA wg. WT-1 z 2014

### **2.4.    Kruszywo**

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować **kruszywa łamane** podane w tablicach w WT-1 z 2014 (załącznik do zarządzenia nr 46 GDDKiA z dnia 25.09.2014) oraz WT-2 (pkt. 8.2.5.1. tab. 25, pkt. 8.2.5.2. tab. 26).

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

### **2.5.    Asfalt upłynniony**

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-EN 12591, oraz spełniający wymagania WT-2 2014.

### **2.6.    Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT EmA-99 .

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2.    Sprzęt do wykonania nawierzchni SMA**

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

## **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2.      Transport materiałów**

##### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

##### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

##### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### 4.2.4. Mieszanka SMA

Mieszankę SMA należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2.      Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

##### 5.2.1. Warstwa ścieralna z SMA

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej SMA oraz zawartości asfaltu przyjmować wg . WT-2 z 2014 pkt 8.2.5 (załącznik do zarządzenia nr 47 GDDKiA z dnia 25.09.2014)

**5.3.      Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę.

**5.4.      Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni SMA powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

| Lp. | Drogi i place                           | Podłoże pod warstwę |         |
|-----|---|---------------------|---------|
|     |   | ścieralną           | wiązącą |
| 1   | Drogi klasy A, S i GP                   | 6                   | 9       |
| 2   | Drogi klasy G i Z                       | 9                   | 12      |
| 3   | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 12                  | 15      |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z SMA, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp.                           | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki SMA                   | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, $\text{kg/m}^2$ |
|-------------------------------|--|---|
| Podłoże pod warstwę asfaltową |  |   |
| 1                             | Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa                              | od 0,7 do 1,0   |
| 2                             | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie              | od 0,5 do 0,7   |
| 3                             | Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem | od 0,3 do 0,5   |
| 4                             | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni               | od 0,2 do 0,5   |

**5.5.      Połączenie międzywarstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Połączenie nowych warstw                       | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup> |
|-----|--|--|
| 1   | Podbudowa asfaltowa                            | od 0,3 do 0,5  |
| 2   | Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca |  |
| 3   | Asfaltowa warstwa wiążąca                      | od 0,1 do 0,3  |

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

**5.6.      Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

**5.7.      Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m



**D.05.03.13      WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO AC11S**

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

**5.8.      Odcinek próbny**

Jeżeli Inżynier zdecyduje o konieczności wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
  - określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
  - określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.
- Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

**5.9.      Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

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

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

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1.      Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2.      Badania przed przystąpieniem do robót**

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

**6.3.      Badania w czasie robót****6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

**6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

**6.3.3. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

**6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp.   | Wyszczególnienie badań   | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej<br>działce roboczej |
|---|--|---|
| 1   | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg     |
| 2   | Właściwości asfaltu  | dla każdej dostawy (cysterny)   |
| 3   | Właściwości wypełniacza  | 1 na 100 Mg   |
| 4   | Właściwości kruszywa   | przy każdej zmianie   |
| 5   | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej                  | dozór ciągły  |
| 6   | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                             | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania                           |
| 7   | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                  | jw.   |
| 8   | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni  | jeden raz dziennie  |
| lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10] |  |   |

**6.3.5. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

**6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

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

**6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.4.      Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z SMA****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z SMAo podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z SMA

| Lp. | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów  |
|-----|------------------------------|---|
| 1   | Szerokość warstwy            | 2 razy na odcinku drogi o długości 0,1 km   |
| 2   | Równość podłużna warstwy     | każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m  |
| 3   | Równość poprzeczna warstwy   | nie rzadziej niż co 5m  |
| 4   | Spadki poprzeczne warstwy    | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km  |
| 5   | Rzędne wysokościowe warstwy  | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie  |   |
| 7   | Grubość warstwy              | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 8   | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza   |
| 9   | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość  |
| 10  | Wygląd warstwy               | ocena ciągła  |
| 11  | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 12  | Wolna przestrzeń w warstwie  | jw.   |

**6.4.2. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy ścieralnej z SMA powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub

### D.05.03.13 WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO AC11S

opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z SMA mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

| Lp. | Drogi i place                           | Warstwa ścieralna | Warstwa wiążąca | Warstwa wzmacniająca |
|-----|---|-------------------|-----------------|----------------------|
| 1   | Drogi klasy A, S i GP                   | 4                 | 6               | 9                    |
| 2   | Drogi klasy G i Z                       | 6                 | 9               | 12                   |
| 3   | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 9                 | 12              | 15                   |

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z SMA na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

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

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

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w WT 2016 – cz II (zał. do zarządzenia nr 7 GDDKiA z dnia 09.05.2016).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2.      Jednostka obmiarowa**

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

- warstwy ścieralnej z SMA 8, grubość warstwy 3 cm (KR 3-4),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

|                      |   |
|----------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka     |
| 2. PN-B-11112:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                          |
| 3. PN-B-11113:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek               |
| 4. PN-B-11115:1998   | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych  |
| 5. PN-C-04024:1991   | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport                   |
| 6. PN- EN 12591:2002 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe  |
| 7. PN-C-96173:1974   | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych                    |
| 8. PN-S-04001:1967   | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96504:1961   | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych                            |

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 11. BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |

**10.2. Inne dokumenty**

- 36. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- 37. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- 38. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- 39. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- 40. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
- 41. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
- 42. WT-1 2014 (załącznik do zarządzenia nr 46 i 47 GDDKiA z dnia 25.09.2014)
- 43. WT-2 2014 – cz I (Załącznik do zarządzenia Nr 47 GDDKiA z dnia 25.09.2014r.)

## **D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowej na zimno i dotyczą:

- frezowania na średnią głębokość 3-5 cm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokości.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Materiałem ubocznym procesu frezowania nawierzchni jest bitumiczny materiał sfrezowy, który stanowi własność Zamawiającego. **Materiał należy odtransportować do magazynu wskazanego przez Zamawiającego - odległość transportu do 45 km.**

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do frezowania**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokości.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1,2 m.

Frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

## **D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO**

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport sfrezowanego materiału**

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Wykonanie frezowania**

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową i SST.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończeniu dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

#### **5.3. Frezowanie warstwy ścieralnej przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych**

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością  $\pm 5$  mm.

#### **5.4. Frezowanie przy kapitalnych naprawach nawierzchni**

Przy kapitalnych naprawach nawierzchni frezowanie obejmuje kilka lub wszystkie warstwy nawierzchni na głębokość określoną w dokumentacji projektowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych**

##### **6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.



## D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

| Lp. | Właściwość nawierzchni | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|------------------------|----------------------------------|
| 1   | Równość podłużna       | łatą 4-metrową co 20 metrów      |
| 2   | Równość poprzeczna     | łatą 4-metrową co 20 metrów      |
| 3   | Spadki poprzeczne      | co 50 m                          |
| 4   | Szerokość frezowania   | co 50 m                          |
| 5   | Głębokość frezowania   | na bieżąco, według SST           |

### 6.2.2. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łatą 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

### 6.2.3. Spadki poprzeczne

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

### 6.2.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5$  cm.

### 6.2.5. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,

#### **D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO**

- frezowanie,
- załadunek, transport materiału i rozładunek sfrezowanego materiału,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **10. PRZEPISY**

##### **ZWIĄZANE Normy**

1. BN-68/8931 -04      Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

#### 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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- nawierzchni z kostek brukowych betonowych koloru szarego, grubości 6cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:8 grubości 3cm, jako nawierzchni jezdni dróg wewnętrznych
- nawierzchni z kostek brukowych betonowych koloru grafitowego, grubości 6cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:8 grubości 3cm, jako nawierzchni zjazdów
- nawierzchni z kostek brukowych betonowych koloru szarego, grubości 6cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:8 grubości 3cm, jako nawierzchni chodników

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2. Podsypka** - warstwa piasku z cementem lub miału służąca do ułożenia prefabrykatów na warstwie podbudowy lub na podłożu gruntowym.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Betonowa kostka brukowa

Do wykonania nawierzchni należy użyć kostek grubości 80mm kształtu prostokątnego typu Holland oraz kształtu prostokątnego o wym. 18x27-45cm oraz kostek grubości 60mm, kształtu prostokątnego typu Holland.

Kostki powinny spełniać wymagania normy EN-PN 1338 oraz powinny być wyprodukowane w technologii dwuwarstwowej, z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej), zwykle barwionej, grubości min. 4

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów. Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu,

### D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

#### 2.3. Płytki chodnikowe dotykowe

Na nawierzchnie chodnika w rejonie przejść dla pieszych należy zastosować płytki chodnikowe betonowe 40x40x5cm, z wypustkami (pęcherzykami) wystającymi ponad powierzchnię płytki na min. 4,5 mm, tzw. dotykowe, pozwalające na zlokalizowanie zejścia na jezdnię osobom niewidomym. Płytki powinny być koloru żółtego. Inżynier może dopuścić wariantowe zastosowanie płyt lub kostek dotykowych o innych wymiarach, pod warunkiem zachowania Ceny Kontraktowej. Wymagania cech fizyczno-mechanicznych jak dla płyt chodnikowych wg D.08.02.01.

#### 2.4. Betonowa kostka brukowa – wymagania techniczne

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu PN-EN 1338.

##### 2.4.1. Aspekty wizualne

| Aspekty wizualne   |   |   |
|--|---|---|
| Wygląd   | J | - górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków,<br>- nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,<br>- ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne  |
| Tekstura   | J | - kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,   |
| Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element) | J | - tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,<br>- ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne |

##### 2.4.2. Kształt i wymiary

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych dla kostek brukowych

| Grubość kostki, mm | Długość, mm | Szerokość, mm | Grubość, mm |
|--------------------|-------------|---------------|-------------|
| <100               | ±2          | ±2            | ±3          |
| ≥100               | ±3          | ±3            | ±4          |

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤3mm. W przypadku kostek brukowych o kształcie nie prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta

## D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

### 2.4.3. Wytrzymałość na zginanie

| <i>Oznaczenie</i> | <i>Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie MPa</i> | <i>Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa</i>  |
|-------------------|---|--|
| T                 | ≥3,6  | Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania |

### 2.4.4. Odporność na zamrażanie /rozmarzanie z udziałem soli odladzającej /

| <i>Klasa</i> | <i>Oznaczenie</i> | <i>Ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmrażania, kg/m<sup>2</sup></i> |
|--------------|-------------------|--|
| 3            | D                 | Wartość średnia ≤1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5              |

### 2.4.5. Nasiąkliwość

| <i>Klasa</i> | <i>Oznaczenie</i> | <i>Nasiąkliwość, % m/m</i> |
|--------------|-------------------|----------------------------|
| 2            | B                 | Wartość średnia ≤5,0       |

### 2.4.6. Odporność na ścieranie

| <i>Klasa</i> | <i>Oznaczenie</i> | <i>Pomiar wykonany na Tarczy Bohmego</i>     |
|--------------|-------------------|--|
| 4            | I                 | ≤18 000mm <sup>3</sup> /5 000mm <sup>2</sup> |

### 2.4.7. Beton na kostkę

Beton klasy C45/50 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003

### 2.5. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione

### 2.6. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo – piaskową pod nawierzchnię

- mieszankę cementu i piasku naturalnego w proporcjach 1:8, o wytrzymałości  $R_m=9\text{MPa}$  spełniającego wymagania wg PN-86/B-06712, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 Należy zastosować mieszankę w stanie wilgotności optymalnej.

b) do wypełniania spoin w nawierzchni

- piasek j.w.

### **D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-69/6731-08.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

##### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostek betonowych**

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
  - b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.
- Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2. Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z kostek brukowych betonowych i płyt dotykowych stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg D.04.04.02 lub warstwa mrozoochronna wg D.04.02.02.

##### **5.3. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z kształtek betonowych należy stosować, krawężniki uliczne betonowe lub obrzeża chodnikowe betonowe zgodne z Dokumentacją Projektową.

##### **5.4. Podsypka**

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### **D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się.

Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym zagęszczarkami wibracyjnymi. Dopuszcza się układanie podsypki o większej grubości, bez zagęszczania ale wyprofilowanej, która po ułożeniu kostek i ich dogęszczeniu osiągnie projektowaną grubość.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie.

Nie dopuszcza się układania podsypki w stanie suchym z późniejszym polewaniem wodą.

#### **5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Kształtki układa się na uprzednio wykonanej podbudowie, na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kształtkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Kształtkę należy układać tak by wypełnić szczelnie powierzchnię ograniczoną obramowaniem. Jeśli jest to niemożliwe ze względu na wymiary kostki należy ją przyciąć na wymiar. Po ułożeniu kształtki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, zamieść powierzchnię ułożonych kostek i płytek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kształtek betonowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z kształtek betonowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddana do ruchu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy materiał proponowany przez producenta spełnia wymagania niniejszej ST oraz czy posiada deklarację potwierdzającą spełnienie wymagań określonych w dokumencie odniesienia. Niezależnie od tego, Inżynier powinien zlecić badania kontrolne do Laboratorium Zamawiającego w celu sprawdzenia cech deklarowanych przez producenta wyrobu i ich zgodności z ST. Wykonawca nie powinien wbudowywać materiału przed ukończeniem badań kontrolnych. Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża (podbudowy) polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi ST.

##### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.4 niniejszej ST.

## **D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z elementów betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.5 niniejszej ST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

- Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 8mm.
- Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,3\%$ .
- Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ .
- Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ .
- Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ .

### **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kształtek betonowych, wymienionych w pkt. 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## **7. OBMIAK ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest – metr kwadratowy ( $\text{m}^2$ ) – w rozbiciu na:

- nawierzchnię z kostek brukowych betonowych czerwonych, grubości 8cm;
- nawierzchnię z kostek brukowych betonowych szarych, grubości 6cm;
- nawierzchnię przy przejściach dla pieszych z płyt betonowych dotykowych o wym. 40x40x5cm.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru Robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne. Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,

Zasady ich odbioru są określone w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.



### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Podstawę płatności stanowi jednostka obmiarowa wg p.7.2 wykonanej i odebranej warstwy nawierzchni z kostek brukowych betonowych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wymaganych materiałów,
- sprawdzenie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej wyprofilowaniem,
- ułożenie i ubicie kostek i płyt dotykowych,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-EN 1338:2005 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 206-1:2003 Beton Część1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
4. PN-88 B/32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
5. PN-EN 197-1:2002 Cement Część1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

## D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w zakresie:

- linii na skrzyżowaniach i przejściach

Roboty wykonuje się dla całego przedmiotowego zadania, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Całość oznakowanie wykonuje się w technologii oznakowania grubowarstwowego, chemoutwardzalnego

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2. Znaki podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.3. Strzałki** - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.4.4. Znaki poprzeczne** - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.5. Znaki uzupełniające** - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg** - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego** - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

**1.4.8. Materiały do oznakowania grubowarstwowego** - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych (oznakowanie akustyczne) grubość linii może wynosić 5 mm.

**1.4.9. Tymczasowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia Robót.

## **D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

**1.4.10. Okresowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

**1.4.11. Kulki (mikrokulki) szklane** - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

**1.4.12. Materiał uszorstniający** - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, zgodnie z zapisami ST D.00.00.00.00. Wymagania ogólne p.2.10.

### **2.3. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- jeśli wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM - jej numer,
- znak budowlany „B” i/lub znak „CE” wg odpowiednich rozporządzeń Ministra Infrastruktury,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych (...).

### **2.4. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.5, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach Technicznych POD-97.

### **2.5. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg**

#### **2.5.2. Materiały do oznakowania grubowarstwowego**

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być masy chemoutwardzalne umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości 3 mm.

## D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

Tablica 2. Wymagania dotyczące masy chemoutwardzalnej białej

| Lp. | Właściwość farby   | Jednostki         | Wymaganie                         | Metoda według   |
|-----|--|-------------------|-----------------------------------|---|
| 1   | Gęstość  | g/cm <sup>3</sup> | Wg specyfikacji producenta ± 0,05 | PN-EN 12697-6:2005 lub PN-EN ISO 2811 1:2002                |
| 2   | Lepkość w 25°C wg Krebsa   | KU                | Wg specyfikacji producenta ± 5    | Procedura badawcza IBDiM Nr TN-3/4:2007 lub ASTM D562-81    |
| 3   | Zawartość spoiwa   | % (m/m)           | Wg specyfikacji producenta ± 2    | PN-EN 12802:2003  |
| 4   | Wskaźnik szorstkości na próbce laboratoryjnej                        | SRT               | SRT ≥45                           | PN-EN 1436  |
| 5   | Czas urabialności po zmieszaniu z utwardzaczem                       | minuta            | od 5 do 20                        | POD-97 lub aktualna procedura IBDiM                         |
| 6   | Czas schnięcia   | minuta            | ≤45                               | Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TN-3/7:2007 lub ASTM D711-89 |
| 7   | Wskaźnik luminancji β: - barwa biała (klasa LF4 wg PN-EN 1871: 2003) | –                 | ≥0,70                             | PN-EN 1436 PN-EN 1871                                       |
| 8   | Współrzędne chromatyczności x, y                                     | –                 | Wg IBDiM zeszyt 75                | PN-EN 1436  |

### 2.5.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu. Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania światła powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych deklarowanych przez Producenta. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%. Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000. Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych. W przedmiotowym zadaniu należy zastosować mikrokulki szklane o uziarnieniu średnim, pokryte powłoką adhezyjną, poprawiającą przyczepność mikrokulek w farbie. Wybrane przez siebie rozwiązanie Wykonawca przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

### 2.5.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm.

Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w ST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT ≥50.

## **D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentach dopuszczających.

W przedmiotowym zadaniu należy zastosować kruszywo przeciwpoślizgowe o uziarnieniu średnim. Dopuszcza się zastosowanie mieszaniny mikrokulek szklanych i kruszywa przeciwpoślizgowego. W takim przypadku składniki mieszanki należy badać oddzielnie, przed ich zmieszaniem a ich właściwości powinny spełniać odpowiednie wymagania wg p.2.6.4 i 2.6.5. Wybrane przez siebie rozwiązanie Wykonawca przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

### **2.5.6. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

### **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do oznakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, poniżej 40°C.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3. Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać zatwierdzenie Inżyniera.

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- układarek mas chemoutwardzalnych,
- sprzętu ręcznego,
- sprzętu do badań, określonego w ST.

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

Sprzęt musi posiadać zintegrowany system zmechanizowanego równomierne go posypywania kulkami szklanymi refleksyjnymi. Zestaw powinien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność dozowania składników. Należy przestrzegać ilości dozowanych materiałów i kontrolować grubość nanoszonej warstwy przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze maszyny.

## **4. TRANSPORT**

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

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

## **D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679).

Materiały do poziomego znakowania dróg należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5. Nawierzchnie przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, maksymalna temperatura powietrza 35°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%. Nie należy prowadzić robót przy wietrznej pogodzie oraz opadach deszczu.

### **5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST lub PZJ i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien ocenić, czy należy i jaki zastosować podkład pod układaną masę.

### **5.4. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych poziomych (...)” i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

### **5.5. Wykonanie oznakowania drogi**

Użyte materiały i technologia wykonania oznakowania grubowarstwowego powinny zapewnić co najmniej, zgodnie z Dz.U nr 220 poz.2181 trwałość dla mas chemoutwardzalnych do natrysku 3 lata a do nakładania 4 lata licząc od daty wystawienia przez Inżyniera - Świadectwa przejęcia (całości robót).

#### **5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

## **D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

### **5.5.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi**

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

Wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne) powinny być wykonywane przy użyciu Urządzeń samobieżnych wyposażonych w automatyczne: dozowanie, wytłaczanie, wylewanie, natryskiwanie masy chemoutwardzalnej oraz posypywanie kulkami szklanymi z materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

### **5.5.3. Posypanie mikrokulkami szklanymi**

Mikrokulki należy nanosić pod ciśnieniem na oznakowanie poziome, co zapewnia ich lepsze zagłębienie w warstwie materiału w czasie nie dłuższym niż 1 – 3 sek. po rozłożeniu masy lub wymalowaniu. Ciśnienie powietrza przy natrysku mikrokulek należy dobrać indywidualnie do rodzaju maszyny i materiału. Powinno ono zapewnić optymalne zanurzenie kulek, dające prawidłową odbłaskowość przez cały okres eksploatacji oznakowania. Wybór granulacji oraz wielkość wydatku mikrokulek należy dobierać odpowiednio do rodzaju stosowanego materiału do poziomego znakowania i grubości nakładanej warstwy, zgodnie z zaleceniami producenta tego materiału. Mikrokulki zawilgocone lub zbrylone nie powinny być stosowane.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” p.6.

### **6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.4.

### **6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego**

#### **6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego**

##### **6.3.1.1. Zasady**

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005. Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku oraz w kolejnych następujących po sobie latach, aż do zakończenia okresu gwarancji, dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

##### **6.3.1.2. Widzialność w dzień**

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji  $\beta$  i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- białej na nawierzchni z kostki betonowej co najmniej 0,50, klasa B3.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,
- białej na nawierzchni z kostki betonowej co najmniej 0,40, klasa B3.

## D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 6 w/w normy.

Pomiar współczynnika luminancji  $\beta$  może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ , wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-97.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ .

Wartość współczynnika  $Q_d$  dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej  $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q4,
- białej, co najmniej  $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (nawierzchnie z kostki betonowej), klasa Q4,

Wartość współczynnika  $Q_d$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dni od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- białej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (nawierzchnie z kostki betonowej), klasa Q4,

### 6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $RL$ , określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005. Wartość współczynnika  $RL$  powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R5,

Wartość współczynnika  $RL$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej  $250 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R4/5

Wartość współczynnika  $RL$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R4

W przypadku badania widzialności w nocy i w dzień dla oznakowania strukturalnego, metodą „na sucho” należy przyjąć wymagania jak wyżej pomniejszając je o 20%. Wartość współczynnika  $RL$  powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej  $50 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa RW3
- w okresie eksploatacji co najmniej :
- białej, co najmniej  $35 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa RW2

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami chemoutwardzalnymi. Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

### 6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 dla jednostek SRT (klasa S1).

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004 (U). Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000 dla oznakowań poziomych.



## **D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

### **6.3.1.5. Trwałość oznakowania**

W stosunku do materiałów grubowarstwowych i taśm ocena trwałości oznakowania jest stosowana dopiero po 2 latach i w kolejnych latach następujących po sobie, aż do zakończenia okresu gwarancji, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się. W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

### **6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)**

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, który dla mas chemoutwardzalnych wynosi 20-30min. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

### **6.3.1.7. Grubość oznakowania**

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- oznakowania grubowarstwowego gładkiego i strukturalnego – 3,0mm

### **6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego**

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD 97,
- badanie czasu urabialności.

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 (wymagania w tabeli 1),
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie „Szczegółowych warunków technicznych (...)”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 (wymagania w tabeli 2).

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru wykonania oznakowania poziomego, Inżynier powinien wykonać badania kontrolne:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadające wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach Technicznych POD-97.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi należy wykonać po 2 pomiary na każdym odcinku oznakowania poziomego.

## D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

### 6.3.3. Badania wykonania posypania mikrokulkami szklanymi

Ocenę rozkładu i zanurzenia mikrokul szklanych w masie oznakowania poziomego dokonuje się za pomocą szkła powiększającego. Rozkład mikrokulek powinien być jednolity i zapewnić równomierne pokrycie oznakowania. Optymalną odbłaskowość oznakowania w trakcie całego okresu eksploatacji uzyskuje się poprzez zanurzenie mikrokulek na poziomie 55 – 65 %.

### 6.3.4. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

Tablica 2. Zbiornicze zestawienie wymagań dla wykonanego oznakowania poziomego po 24 miesiącach eksploatacji

| Lp. | Właściwość farby   | Jednostki                         | Wymaganie                  | Metody badań             |
|-----|--|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1   | Współczynnik odbłasku RL oznakowania strukturalnego:<br>- klasa RW2 (drogi o prędkości dopuszczalnej $\leq 100$ km/h)  | $\text{mcd/m}^{-2}\text{lx}^{-1}$ | $\geq 35$                  | PN-EN 1436               |
| 2   | Współczynnik luminancji $\beta$<br>- barwa biała na naw. asfaltowej (klasa B2)<br>- barwa biała na naw. betonowej (klasa B3)                                       | –                                 | $\geq 0,30$<br>$\geq 0,40$ | PN-EN 1436               |
| 3   | Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym QD oznakowania białego (alternatywnie do $\beta$ ):<br>- klasa Q2 (drogi o prędkości dopuszczalnej $\leq 100$ km/h) | $\text{mcd/m}^{-2}\text{lx}^{-1}$ | $\geq 100$                 |                          |
| 4   | Współrzędne chromatyczności x, y   | –                                 | Wg IBDiM zeszyt 75         | PN-EN 1436               |
| 5   | Wskaźnik szorstkości SRT na drodze (klasa S1 wg PN-EN 1436)  | SRT                               | $\geq 45$                  | PN-EN 1436               |
| 6   | Trwałość   | skala LCPC                        | $\geq 6$                   | NF P 98-61S d'Avril 1991 |

### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

#### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

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

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

## **D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

### **6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania**

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest:

- metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) powierzchni naniesionych znaków poziomych w rozbiciu na rodzaj znaku,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

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

### **8.2. Odbiór Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu**

Zgodnie z zasadami określonymi w ST D.00.00.00 Wymagania ogólne p. 8.2.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Zgodnie z zasadami określonymi w ST D.00.00.00 Wymagania ogólne p. 8.4.

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie z zasadami określonymi w ST D.00.00.00 Wymagania ogólne p. 8.5. Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w umowie z Wykonawcą. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w niniejszej STWiORB. W wypadku zużycia lub uszkodzenia oznakowania stwierdzonego podczas tego odbioru, Wykonawca na własny koszt i własnym staraniem powtórzy te elementy Robót, które uległy uszkodzeniu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową wg p.7.2 oznakowania poziomego, według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- położenie ew. podkładu pod masę
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi (...)”,
- naniesienie na masę pokrycia z mikrokulek szklanych i kruszywa przeciwpoślizgowego,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia Robót,

## **D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Projektem.

Wykonawca powinien uwzględnić wszelkie koszty związane z utrzymaniem (zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej ST) oznakowania w okresie gwarancji (określonym w umowie), od daty wystawienia Świadectwa przejęcia (całości robót) - przez Inżyniera.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
3. PN-EN 1423:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
4. PN-EN 1423:2001 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1:2005)
5. PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1:2005)
6. PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
7. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne

#### **10.2. Przepisy związane i inne dokumenty**

1. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
3. Warunki Techniczne. Poziome oznakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
4. Warunki Techniczne. Poziome oznakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa,
5. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. nr 195, poz. 2011)
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
8. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR).

## D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

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

- ustawienia słupków z rur stalowych Ø60 mm,
- przymocowania tarcz znaków drogowych A ÷ D, małych oraz średnich dla całego projektowanego stałej organizacji ruchu, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal obustronnie cynkowana, aluminium).

**1.4.3. Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku wykonuje się jako oklejane folią odblaskową I - ej generacji.

**1.4.4. Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

**1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku** - każdy rodzaj konstrukcji (słup, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

**1.4.6. Znak nowy** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

**1.4.7. Znak użytkowany** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### **2.2. Dopuszczenie do stosowania**

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, zgodnie z zapisami p.2.3 ST D.00.00.00.00.

Producent znaków drogowych, folii odblaskowych stosowanych na lica znaków drogowych oraz słupków, blach i innych elementów konstrukcyjnych powinien posiadać dla swojego wyrobu ważne dokumenty dopuszczające go do robót budowlanych.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 „w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

### **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania słupków znaków należy wykonać z mieszanki betonowej wbudowywanej w deskowaniu lub bezpośrednio w wykonywanym otworze. Do wykonania fundamentów do zamocowania konstrukcji wsporczych należy użyć beton cementowy zwykły wg PN-EN 206-1:2003 o klasie wytrzymałości na ściskanie 16/20

### **2.4. Rury do słupków**

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
  - wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.
- Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07, lub inne normy. Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

#### **2.4.1. Powłoki metalizacyjne cynkowe**

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona Spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 i PN-EN 10240:2001. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60  $\mu$ m. Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

### **2.5. Tarcza znaku**

Dla zakresu opracowania należy użyć tarcz znaków należących do grupy znaków małych z folią pierwszjw generacji, wg Dz. U. Nr 220, poz. 1281 z dn. 23-12-2003 dot. „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach.” oraz zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

#### **2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne**

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób

## D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest zapewnić okres trwałości przez 10 lat oraz powinien udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha z aluminium lub stopów z aluminium. Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia. Wymagana grubość blachy, wg PN-EN 485-4:1997 dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach wynosi co najmniej 1,5 mm, Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

| <i>Parametr</i>                               | <i>Jednostka</i>    | <i>Wymaganie</i>   | <i>Klasa wg<br/>PN-EN 12899-1: 2005</i> |
|---|---------------------|--|---|
| Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru | kN m <sup>-2</sup>  | ≥0,60  | WL2                                     |
| Wytrzymałość na obciążenie skupione           | kN                  | ≥0,50  | PL2                                     |
| Chwilowe odkształcenie zginające              | mm/m                | ≤25  | TDB4                                    |
| Chwilowe odkształcenie skrętne                | stopień ·m          | ≤0,57  | TDT5                                    |
| Odkształcenie trwałe                          | mm/m lub stopień ·m | 20 % odkształcenia chwilowego  | -                                       |
| Rodzaj krawędzi znaku                         | -                   | Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym | E2                                      |
| Przewiercanie lica znaku                      | -                   | Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu  | P3                                      |

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe

## **D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

### **2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku**

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłębi, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m<sup>2</sup> powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

### **2.6. Znaki odblaskowe**

#### **2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej**

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym o wymaganiach jak dla folii II generacji (folia typu 2). Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określonych norm powołanych w dokumentach dopuszczających Wyrób do robót budowlanych.

#### **2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego**

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić nie mniej niż 10 lat. Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 2 mm

Zacieki powstałe przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może



## **D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

Występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

### **2.7. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

Tarczę do słupka należy montować wyłącznie za pomocą mocowania obwiedniowego.

### **2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów powodujących korozję i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## **3. SPRZĘT**

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

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

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w niniejszej ST.

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu określonego w PZJ:

1. Sprzęt ręczny do montażu tarcz znaków,
4. Baby ręczne lub mechaniczne do zabijania słupków Ø70 mm w gruncie,
5. wiertnice do wykonywania otworów pod słupki Ø70 mm,

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 4. Środki transportowe powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

### **4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg**

Transport znaków i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

## **D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do Robót należy wyznaczyć:

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

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru Robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wymianie podlegają wszystkie elementy oznakowania pionowego, Inżynier może zakwalifikować znaki do pozostawienia.

### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być dostosowane do fundamentów zatwierdzonych przez Inżyniera w dokumentacji technicznej Wykonawcy. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich Robót fundamentowych. Mieszankę betonową należy zagęścić poprzez sztychowanie.

### **5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Słupki dla tablic znaków powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, zatwierdzonym przez Inżyniera projektem technicznym Wykonawcy i Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu - nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku - nie więcej niż  $\pm 2\text{ cm}$ ,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego

postoju - nie więcej niż  $\pm 5\text{ cm}$ , przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

### **5.5. Trwałość wykonania znaku pionowego**

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

### **5.8. Tabliczka znamionowa znaku**

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych**

## **D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych na mokro. Uwzględniając nieskomplikowany charakter Robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych Robót.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania Robót**

#### **6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania Robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Badania wykonuje się w liczbie od 5 do 10 z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii o liczebności do 100 elementów. W przypadkach budzących wątpliwości co do jakości dostarczonych wyrobów i materiałów, Inżynier zleci wykonanie badań kontrolnych w zakresie wymagań podanych w punkcie 2. Niezależnie od powyższego, Inżynier ma prawo zlecić sprawdzenie barwy i odblaskowości tarcz znaków drogowych oraz grubości powłok kryjących (na tylnych stronach znaków) losowo wybranych znaków drogowych.

#### **6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót**

W czasie wykonywania Robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową znaków drogowych oraz konstrukcji wsporczych z kompletnym oprzyrządowaniem i robotami towarzyszącymi jest dla:

- ustawienia słupków z rur stalowych Ø70 mm – sztuka (szt.),
- przymocowania tablic znaków drogowych A ÷ D, –sztuka (szt.)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8.

### **8.2. Odbiór ostateczny**

Zgodnie z zasadami określonymi w ST D.00.00.00 Wymagania ogólne p. 8.4.

### **8.3. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie z zasadami określonymi w ST D.00.00.00 Wymagania ogólne p. 8.5.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania sztuki oznakowania pionowego jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,

## **D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

- wykonanie wykopów pod fundamenty wraz z odwozem materiału na wysypisko Wykonawcy z kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie kompletnych konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych i tablic drogowaskazowych,
- utrzymanie miejsca Robót i nawierzchni w czystości,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
2. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
3. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
4. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i Żeliwnych. Wymagania i badania.
5. PN-EN 12899-1:2005 (+ poprawka Ap1:2006) Stałe pionowe znaki drogowe. Część1: Znaki stałe
6. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
7. PN-EN ISO 2360:2006 Powłoki nieprzewodzące na podłożu niemagnetycznym przewodzącym elektryczność. Pomiar grubości powłok. Metoda amplitudowa prądów wirowych.
8. PN-EN ISO 2178: 1998 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna

#### **10.2. Inne dokumenty**

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach, Dz. U. Nr 220, poz. 1281 z dn. 23-12-2003
2. Dz. U. Nr 170/2002, poz. 1393, Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31-07-2002 „W sprawie znaków i sygnałów drogowych”.
3. OST D-07.02.01 Oznakowanie pionowe, GDDKiA, W-wa 2006r.

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem urządzeń zabezpieczających ruch pieszych, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

#### **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 prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych i obejmują:

- ustawienie barierki U-11a wraz z montażem w miejscach wg dokumentacji.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Ogrodzenia ochronne sztywne** - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką szczelinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

**1.4.2. Kształtowniki** - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

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

#### **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**

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

#### **2.2. Bariera segmentowa rurowa typu U-11a**

- przęsła bariery ochronnej U-11a dł 2,0m wys. 1,2m
- fundament pod słupek 30x30x100cm z betonu C16/20 (B20)

#### **2.3. Wymagania dla rur**

## **D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZY**

Słupki metalowe bariery ochronnej należy wykonać z ocynkowanych rur okrągłych o wymiarach zgodnych z podanymi w pkt 2.1 i wskazaniemi Inżyniera.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 lub PN-H-74220, a płaskowniki wymaganiom PN-H-93010 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałców i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Wszystkie elementy bariery powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000

### **2.4. Elementy połączeniowe**

Elementy połączeniowe jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

- umiarkowanych – 8 µm
- ciężkich – 12 µm

zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk wg PN-H-04651.

### **2.5. Materiały do malowania i folia odblaskowa**

Elementy barier należy malować farbami proszkowymi zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5.

Farby do malowania proszkowego to farby epoksydowe, poliestrowe, epoksydowo-poliestrowe, poliuretanowe oraz silikonowe o szerokiej gamie kolorów i różnorodnej strukturze powierzchni.

Nie dopuszcza się stosowania farb o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm.

W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

Do oklejania elementów barier należy użyć folię odblaskową typu 1.

### **2.6. Beton**

Beton do wykonania fundamentów - klasy C16/20 (B20) – wymagania jak w PN-EN 206-1.

### **3. Sprzęt**

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

Wykonawca przystępujący do wykonania balustrady i ogrodzenia segmentowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu

- betoniarka przewoźna,
- sprzęt spawalniczy,
- drobny sprzęt pomocniczy (szpadle, młotki, klucze do montażu elementów panelowych itp.).

### **4. Transport**

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

#### **4.1. Transport materiałów**

Elementy urządzeń zabezpieczających ruch pieszych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy ułożyć je równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas transportu.

Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami do transportu betonu.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

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

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych zgodnie z Dokumentacją Projektową i zastosowania materiałów wyszczególnionych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji.

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

##### **5.2.1. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym**

Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z Załącznikami Nr 1, 2 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003r.

##### **5.2.2. Sytuacyjne wyznaczenie odcinków ustawianych barier**

Sytuacyjnego wyznaczenia odcinków ustawianych barier ochronnych należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową. Należy wyznaczyć miejsca osadzenia słupków.

##### **5.2.3. Montaż bariery U- 11a**

W miejscach wyznaczonych do osadzenia słupków bariery należy wykonać otwory dla fundamentów 30x30x100cm – słupki, co 2,0 m, wysokość słupków wynosi 1,10 m.

## **D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZY**

W otworach wykonanych w odległości 0,5 m od lica krawężnika osadzić słupki w fundamencie betonowym. Bariera może być również posadowiona za pośrednictwem żeliwnych stóp, które stanowią element

wymienny.

Słupki należy od góry zamknąć kapslami, które zabezpieczają przed dostaniem się do nich wody powodującej przyspieszenie korozji.

### **5.2.4. Malowanie**

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Wszystkie elementy barier ocynkować warstwą grubości 120µm zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 i pomalować technologią proszkową - zestaw farb epoksydowo-poliuretanowych. Kolor powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i zaakceptowany przez Inżyniera.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska.

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji.

Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

W miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej elementy bariery należy okleić pasami z folii odblaskowej typu 1.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.

### **6.2. Badania w czasie wykonywania robót**

**6.2.1.** Prawidłowość wykonania elementów bariery oceniona będzie na podstawie zgodności wykonanych elementów z ustaleniami niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

**6.2.2.** Prawidłowość osadzenia bariery należy kontrolować na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową.

**6.2.3.** Prawidłowość malowania elementów bariery należy kontrolować na podstawie ustaleń niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

### **6.3. Dopuszczalne tolerancje**



## **D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZY**

- dopuszczalny błąd w rozmieszczeniu otworów dla słupków (w planie) wynosi  $\pm 5$  mm,
- dopuszczalna odchyłka odległości między słupkami wynosi  $\pm 10$  mm,
- dopuszczalna różnica wysokości słupków  $\pm 5$  mm,
- rzędna góry poręczy  $\pm 5$  mm
- odchylenie poręczy w planie  $\pm 10$  mm.

### **7. Obmiar robót**

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

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) wykonanej i ustawionej poręczy rurowej U-11a

### **8. Odbiór robót**

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

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

### **9. Podstawa płatności**

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wyznaczenie sytuacyjne miejsc wykonania bariery,
- przygotowanie elementów bariery,
- wykonanie otworów pod fundamenty,
- wykonanie fundamentów betonowych,
- osadzenie słupków w fundamentach,
- malowanie proszkowe elementów bariery,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu.

### **10. Przepisy związane**

#### **10.1. Norm**

PN-H-04651

PN-H-74219

PN-H-74220

PN-EN 10060

PN-H-93010

PN-M-82054

## **D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZY**

PN-M-82054-03

PN-H-82200

PN-H-97070

PN-EN 206-1:2003

PN-EN 1461:2000

PN-EN 10240:2001

PN-EN ISO 12944-5:2007

### **10.2. Inne dokumenty**

Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco. Wymagania i badania

Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary.

Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.

Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania

Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów Cynk

Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne Beton zwykły.

Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania

Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych Farby i lakiery.

Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5:

Ochronne systemy malarskie

Załącznik Nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.

## **D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z ustawieniem krawężników i oporników betonowych, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

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

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

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

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

- krawężnika betonowego 15x30 cm, na ławie betonowej z oporem z betonu C8/10,
  - opornika betonowego 15x25 cm, na ławie betonowej z oporem z betonu C8/10
- w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Krawężnik betonowy** - prefabrykowana belka betonowa obramowująca jezdnie.

**1.4.2. Opornik betonowy** - prefabrykowana belka betonowa obramowująca zjazdy.

**1.4.3. Pozostałe określenia** podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

### **2. MATERIAŁ**

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

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

#### **2.2. Stosowane materiały**

Do ustawienia krawężników na ławie betonowej przewiduje się użycie:

- krawężniki betonowe uliczne 15x30 cm,
- oporniki betonowe 15x25 cm,
- mieszanka betonowa C12/15 na ławę fundamentową,
- zaprawa cementowo-piaskowa 1:2
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy,
- bitumiczna masa zalewowa,
- woda.

#### **2.3. Krawężniki i oporniki betonowe – wymagania techniczne wg PN-EN 1340:2004**

Powinny być wbudowane krawężniki i oporniki wibroprasowane z otuliną zewnętrzną deklarowaną przez producenta jako powierzchnię widoczną grubości min. 8mm,

- zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie.

#### D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE

Krawężniki i oporniki powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż C30/37. Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie poniższych wymagań:

- nasiąkliwość – wartość średnia  $\leq 5\%$ ,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających – klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmrażania – wartość średnia  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ , przy czym żaden pojedynczy wynik  $> 1,5 \text{ kg/m}^2$ ,
- wytrzymałość na zginanie – min. klasa 3 (T), charakterystyczna wytrzymałość na zginanie  $\geq 6,0 \text{ MPa}$ ; minimalna wytrzymałość na zginanie  $\geq 4,8 \text{ MPa}$ ,
- odporność na ścieranie – min. klasa 4 (I), odporność na ścieranie wg met. w załączniku G  $\leq 20 \text{ mm}$ .

Alternatywnie badanie można wykonać na tarczy Boehmego wg zał. H  $\leq 18000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$ . Wymagania kształtów i wymiarów zgodne z PN-EN 1340:2004. Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami ST

| L.p. | Badana cecha                               | Wymagania wg PN-EN 1340:2004                          |   |
|------|--|---|---|
| 1    | Długość                                    | $\pm 1\%$ nie mniej niż(-4mm) i nie więcej niż(+10mm) |   |
| 2    | Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia | $\pm 3\%$ nie mniej niż(-3mm) i nie więcej niż(+5)mm  |   |
| 3    | Pozostałe wymiary                          | $\pm 5\%$ nie mniej niż(-3mm) i nie więcej niż(+10)mm |   |
| 4    | Płaskość i prostoliniowość                 | Długość pomiarowa w mm                                | Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm |
|      |  | 300   | $\pm 1,5$   |
|      |  | 400   | $\pm 2,0$   |
|      |  | 500   | $\pm 2,5$   |
|      |  | 800   | $\pm 4,0$   |

#### 2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować mieszankę betonową o klasie wytrzymałości na ściskanie C12/15 wg PN-EN 206-1:2003, o konsystencji V2 lub V3 wg PN-EN 12350-3:2001. Kruszywo do betonu powinno odpowiadać normie PN-EN 12620:2004. Należy zastosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 lub 42,5 N lub R wg PN-EN 197-1:2002.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w niniejszej ST.

Roboty związane z ułożeniem krawężników i oporników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania zaprawy stosuje się mieszankę. Do cięcia krawężników należy używać pił przystosowanych do cięcia betonu.

### 4. TRANSPORT

## **D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE**

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

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

### **4.2. Transport krawężników i oporników**

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera.

Używane środki transportowe powinny uniemożliwiać przesuwanie się ładunku po skrzyni ładunkowej oraz mechaniczny załadunek i wyładunek w sposób uniemożliwiający uszkodzenie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed ułożeniem krawężników należy dokonać wytyczenia sytuacyjno - wysokościowego zgodnie z Dokumentacją Projektową. Jeżeli wymaga tego grubość ławy lub jej umiejscowienie, należy wykonać rowek pod ławę, w formie wykopu wąskoprzestrzennego o niezbędnej szerokości i głębokości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Podłoże w tym wypadku należy dodatkowo wyprofilować i dogłębić zagęszczarkami płytowymi. Wymagany wskaźnik zagęszczenia podłoża pod ławy  $I_s \geq 0,97$ . W przypadkach gdy podłoże stanowią wykonane wcześniej warstwy konstrukcyjne – nie jest to wymagane. Na tak przygotowanym podłożu należy zmontować i ustawić deskowanie ławy.

### **5.3. Ławy betonowe**

Ławy powinny być wykonywane w mieszanki betonowej C8/10 o konsystencji gęstoplastycznej lub plastycznej, układanej wyłącznie w deskowaniu. Nie dopuszcza się wykonywania ław bez deskowań, z mieszanek o konsystencji wilgotnej. Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

W odstępach maksymalnie co 20 m w ławach należy stosować szczeliny dylatacyjne na głębokość  $1/3$  wysokości ławy, wypełnione bitumiczną masą zalewową lub uszczelniającą. Szczeliny dylatacyjne starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem. Stosować można masę na zimno lub gorąco zgodnie z zaleceniami producenta. Wykonawca może zaproponować własną metodę zapewniającą powstanie spękań pozornych w ławach w odległościach nie większych niż 20m. W celu zapewnienia wymaganego związania pomiędzy dolną częścią ławy a oporem, w przypadkach kiedy opór nie jest wylewany równocześnie z ławą, należy zastosować kotwy pionowe w formie prętów żebrowanych  $\varnothing 12\text{mm}$  długości 15cm umieszczanych w świeżo rozłożonej mieszance betonowej dolnej części ławy, w ilości 4 szt./mb ławy. Wybrane rozwiązanie Wykonawca przedstawia do zatwierdzenia Inżynierowi. Związanie oporu z ławą powinno być na tyle mocne aby nie dopuścić do ścinania oporu podczas zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych. Na drugi dzień po wykonaniu ławy należy zdemontować deskowania ław i przestawić je na następny odcinek. Gotową ławę należy poddać pielęgnacji przez okres 7 dni, z wykorzystaniem preparatów powłokowych.

### **5.4. Krawężniki i oporniki**

Krawężniki i oporniki ustawia się na gotowej ławie. Wysokość krawężnika i opornika od strony jezdni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni. Szerokość spoin pomiędzy krawężnikami nie powinna przekraczać 5mm. Spoin nie wypełniamy zaprawą cementową.

## **D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE**

Do cięcia krawężników należy stosować metodę zatwierdzoną przez Inżyniera. Nie dopuszcza się do użycia krawężników połamanych lub ciętych inną metodą niż zatwierdzona.

Na łukach w planie o promieniu  $R \leq 5m$  należy stosować krawężniki łukowe o promieniu najbardziej zbliżonym do projektowanego.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Badania przed i w czasie robót**

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi wp. 2 niniejszej ST na podstawie Deklaracji Zgodności producenta i badań Wykonawcy ,
- prawidłowości wykonania ław betonowych,
- właściwego wysokościowego ułożenia elementu na podstawie przedstawionej przez Wykonawcę niwelacji powykonawczej,
- sprawdzeniu stopnia równości,
- ewentualnym sprawdzeniu wypełnienia spoin pomiędzy krawężnikami, pełniącymi funkcję obramowań wpustów w ciągu ścieku trójkątnego,
- sprawdzeniu wypełnienia szczelin dylatacyjnych ław betonowych.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożonego krawężnika betonowego 15x30cm i opornika betonowego 15x25cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 w lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

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

Odbioru elementów ulic dokonuje się na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu (ławy). Odbiór elementów ulic powinien być zgłoszony i przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu, tj. przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Płaci się za jednostkę obmiarową p.7.2 wykonanego krawężnika i opornika betonowego. Cena jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

#### **D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE**

- zakup i transport wszystkich materiałów,
- ewentualne wykonanie rowków z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod ławę betonową,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej,
- wykonanie szczeliny pozornej ławy wg technologii zatwierdzonej przez Inżyniera,
- wykonanie oporu krawężnika w sposób zapewniający pełnienie jego funkcji, wg metody zatwierdzonej przez Inżyniera,
- pielęgnacja ławy przez okres 7 dni,
- właściwe wysokościowe i liniowe ułożenie krawężnika,
- właściwe wysokościowe i liniowe ułożenie opornika,
- ułożenie krawężników łukowych w przypadkach opisanych w ST,
- docinanie krawężników zatwierdzonym sprzętem,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1. Normy**

1. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
3. PN-EN 206-1:2003 Beton Część1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część3: Badanie konsystencji metoda Vebe.
5. PN-EN 12620:2003 Kruszywo do betonu.
6. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
7. 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.
8. PN-88/B-04481 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

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

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

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

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

- obrzeża betonowego 8x30 cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:8 gr. 3cm w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Obrzeże betonowe** - prefabrykowana belka betonowa obramowująca chodnik.

**1.4.2. Pozostałe określenia** podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

### **2. MATERIAŁ**

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

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

#### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża 8 x 30 cm odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340:2004,
- podsypka cem.-piask. 1:4

#### **2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne wg PN-EN 1340:2004**

Obrzeża powinny być wykonane jako wibroprasowane, z betonu klasy nie niższej niż C30/37.

Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie poniższych wymagań:

- nasiąkliwość – wartość średnia  $\leq 5\%$ ,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających – klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmrażania – wartość średnia  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ , przy czym żaden pojedynczy wynik  $> 1,5 \text{ kg/m}^2$ ,
- wytrzymałość na zginanie – min. klasa 2 (T), charakterystyczna wytrzymałość na zginanie  $\geq 5,0 \text{ MPa}$ ; minimalna wytrzymałość na zginanie  $\geq 4,0 \text{ MPa}$ ,
- odporność na ścieranie – min. klasa 4 (I), odporność na ścieranie wg met. w załączniku G  $\leq 20 \text{ mm}$ . Alternatywnie badanie można wykonać na tarczy Boehmego wg zał. H  $\leq 18000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$ .



## D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

Wymagania kształtów i wymiarów zgodne z PN-EN 1340:2004. Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami ST

| L.p. | Badana cecha                               | Wymagania wg PN-EN 1340:2004                          |   |
|------|--|---|---|
| 1    | Długość                                    | $\pm 1\%$ nie mniej niż(-4mm) i nie więcej niż(+10mm) |   |
| 2    | Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia | $\pm 3\%$ nie mniej niż(-3mm) i nie więcej niż(+5)mm  |   |
| 3    | Pozostałe wymiary                          | $\pm 5\%$ nie mniej niż(-3mm) i nie więcej niż(+10)mm |   |
| 4    | Płaskość i prostoliniowość                 | Długość pomiarowa w mm                                | Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm |
|      |  | 300   | $\pm 1,5$   |
|      |  | 400   | $\pm 2,0$   |
|      |  | 500   | $\pm 2,5$   |
|      |  | 800   | $\pm 4,0$   |

### 2.3.1. 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. Materiały na podsypkę

Na podsypkę cementowo – piaskową pod obrzeża należy stosować następujące materiały:

- kruszywo naturalne drobne (piasek), wg normy PN-B-06712,
- cement portlandzki CEM I 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002
- woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Należy zastosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4, przy wilgotności optymalnej. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w niniejszej ST.

Do wykonania obrzeży należy użyć następującego sprzętu:

- sprzęt ręczny i pomocniczy,

## **D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE**

- betoniarka wolnospadowa,
- piły do cięcia obrzeży,

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 70% założonej wytrzymałości gwarantowanej betonu. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### **4.3. Transport betonu do wykonania ławy**

Przewidziano transport betonu z wytwórni w sposób zabezpieczający przed wpływami atmosferycznymi i rozsegregowaniem.

#### **4.4. Transport pozostałych materiałów**

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed wpływami atmosferycznymi i rozsegregowaniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

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

#### **5.2. Wykonanie koryta**

Koryto pod obrzeże należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom rzutu podsypki pod obrzeże w planie

#### **5.3. Podsypka pod obrzeże**

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka piaskowa o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Wymiary podsypki powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

#### **5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanej podsypce piaskowej, w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Odcinki obrzeża znajdujące się po wewnętrznej stronie chodnika - między chodnikiem a pasem dzielącym, ustawia się jako wtopione, zgodnie z wymiarami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Szczeliny pomiędzy prefabrykatami nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

### **D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE**

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, zgodnie z wymaganiami tablicy w pkt. 3.2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami PN-B-10021. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w niniejszej ST, p. 2.

#### **6.3. Badania w czasie Robót**

W czasie Robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod ławę,
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego zgodnie z wymaganiami p. 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego wraz z wykonaniem wszystkich Robót towarzyszących opisanych w niniejszej ST.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według p. 6 niniejszej ST, dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

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

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka pod obrzeże,

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 betonowego obrzeża chodnikowego. Zapłacie podlegają Roboty odebrane. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie ewentualnego koryta pod ławę z zagęszczeniem podłoża,
- wykonanie podsypki piask.-cem. 1:4
- ustawienie obrzeża na podsypce cementowo-piaskowej,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-88/B-04481 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **10.2. Inne dokumenty**

Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP Warszawa 1998 r.

## **06.01.01 UMOCNIENIE SKARP I DNA ROWU**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp i dna rowu, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

#### **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**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp i dna rowu i obejmują:

- umocnienie skarp i dna rowu płytami ażurowymi 60x40x80 cm na geowłókninie i podsypce z pospółki.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**Prefabrykat** - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST są:

- betonowe płyty ażurowe 60x40x8cm
- pospółka,
- cement,
- geowłóknina 200g/m<sup>2</sup>

#### **2.3. Geowłóknina**

Do wykonania umocnienia skarp i dna rowu należy zastosować geowłókninę o gramaturze 200g/m<sup>2</sup>

#### **2.4. Betonowa płyty ażurowe typu mała krata.**

#### **06.01.01 UMOCNIENIE SKARP I DNA ROWU**

Do umocnień stosować ażurowe płyty betonowe spełniające wymagania PN-EN 1339 [10] o następujących parametrach:

- wymiary 60x40x8 cm,
- wymagania na warunki atmosferyczne – klasa 2 (nasiąkliwość średnia 6,0%),
- klasa wytrzymałości na zginanie – klasa 2 (wytrzymałość charakterystyczna <sup>3</sup> 5,0 MPa; minimalna wytrzymałości na zginanie <sup>3</sup> 4,0 MPa).

#### **2.5. Kruszywo**

Pospółka powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996 [2].

#### **2.6. Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1:2002 [5].

#### **2.7. Zaprawa cementowa**

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990 [6].

#### **2.8. Paliki**

Paliki stosowane do mocowania płyt typu krata powinny być wykonane z drewna okrągłego lub łupanego o średnicy 4 – 6 cm i długości 1,0 m.

W przypadku stosowania palików z drewna łupanego za średnicę uważa się grubość w najcieńszym miejscu. Dopuszczalna odchyłka długości  $\pm 5\%$ . Długość zaciosów palików powinna być równa ich podwójnej średnicy.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu (niezbędnego do wykonania danego rodzaju umocnienia):

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- płyt wibracyjnych,
- sprzętu do podwieszania i podciągania,
- betoniarki do mieszania kruszyw, zapraw i betonów,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

## **06.01.01 UMOCNIENIE SKARP I DNA ROWU**

### **4.2.1. Transport materiałów z drewna**

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

### **4.2.2. Transport kruszywa**

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

### **4.2.3. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

### **4.2.4. Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R<sub>g</sub>.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.1. Umocnienie płytami betonowymi typu mała krata**

Płyty powinny być układane na geowłókninie, która ułożona będzie na podsypce z pospółki o grubości 10 cm. Podsypka powinna zagęszczona i wyprofilowana. Płyty należy układać w taki sposób, aby szczeliny między płytami wynosiły od 2 do 3 mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia skarp i rowów

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

## **06.01.01 UMOCNIE NIE SKARP I DNA ROWU**

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

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

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp płytami betonowymi typu mała krata obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-B-1104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-1111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych  
żwir. i mieszanka
3. PN-B-1113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 3a PN-B-1112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące  
cementów powszechnego użytku.
5. PN-B-4501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
6. PN-P-5012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
7. PN-EN 1338 Betonowe płyty brukowe
8. PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe
9. PN-B-11210 Kamień łamany
10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

#### **10.2. Inne materiały**

13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.



### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustu, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest wykorzystywana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt. 1.1

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem przepustów rurowych pod drogą, z rur HDPE na ławie fundamentowej z kruszywa naturalnego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod drogą.

**1.4.2.** Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur .

**1.4.3.** Ścianka czołowa - konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów objętych niniejszą ST , są:

- rury polietylenowe, spiralnie karbowane o sztywności obwodowej SN 10
- mieszanka pod ławę fundamentową,
- zaprawa cementowa,
- kruszywo naturalne 0/31,5 na zasypkę przepustu
- prefabrykowane ścianki czołowe.

#### **2.3. Prefabrykaty rurowe**

Rury plastikowe HDPE. Rury powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, rys, niejednorodności i obcych wtrąceń oraz wyraźnych zapadnięć.

Końce rur powinny być obcięte prostopadłe do osi w miejscach pojedynczej ścianki rury. Kielichy rur powinny mieć stożkowe wprowadzenie dla uszczelki gumowej.

Barwa rur powinna być jednolita, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności

### 2.4. Mieszanka kruszywa naturalnego

Mieszanka do wykonania ławy fundamentowej i zasypki przepustu powinna spełniać wymagania PN-B-06712 [5]. Materiałem do wykonania ławy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być mieszanka kruszywa naturalnego (np. pospółka) o uziarnieniu 0/31,5.

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

spełniające wymagania:

- Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, od 2 do 12 % (m/m)
- Zawartość nadziarna, nie więcej niż 10 % (m/m),
- Zawartość ziarn nieforemnych nie więcej niż 45 % (m/m),
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż 1 % (m/m),
- Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481 – 30-70 %
- Nasiąkliwość, nie więcej niż 4 % (m/m),
- Wskaźnik nośności  $w_{noś}$  mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż 30 %, przy zagęszczeniu  $I_s = 1,00$

### 2.5. Zaprawa cementowa

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M 12 i spełniać wymagania PN-B-14501 [6].

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701 [21], piasek wg PN-B-06711 [7] i wodę wg PN-B-32250 [24].

### 2.6. Ścianki czołowe

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów i ścianek czołowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [2]. Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm. Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień. Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- żurawi samochodowych,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport kruszywa

## **D06.02.01 PRZEPUSTY RUROWE**

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

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [37].

### **4.2.2. Transport rur**

Rury plastikowe HDPE należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały

## **D06.02.01 PRZEPUSTY RUROWE**

uszkodzone. Rury nie mogą być przeciągane, lecz muszą być przenoszone. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie w temperaturach ujemnych. Dopuszcza się transport w temperaturach do - 15°C .

### **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. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu,
- innych robót podanych w ST .

#### **5.3. Wykop**

Sposób wykonywania robót ziemnych pod fundamenty ścianek czołowych i ławę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

#### **5.4. Ława fundamentowa pod przepust**

Ława fundamentowa powinna być wykonana z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie odpowiadające pkt 2

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- dla wymiarów w planie +/- 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy +/- 2 cm.

#### **5.5. Układanie prefabrykatów rurowych**

Układanie rur HDPE należy wykonywać na uprzednio ławie z kruszywa naturalnego, zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami producenta rur.

#### **5.6. Zasyпка przepustów**

Zasypkę z pospółki należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem. Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 [2] z tolerancją -20%, +10%.

#### **5.7. Wymagania dotyczące zagęszczenia zasyпки**

Zagęszczanie zasyпки należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,00$ .

#### **5.8. Umocnienie wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać z gotowych elementów prefabrykowanych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie.

#### **6.3. Kontrola wykonania ławy fundamentowej**

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z zaleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **6.5. Kontrola połączenia prefabrykatów**

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,

## D 06.02.01 PRZEPUSTY RUROWE

- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentowych,
- montaż konstrukcji przepustu,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-02356     | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarowa elementów budowlanych z betonu  |
| 2. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu   |
| 3. PN-B-06251     | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 4. PN-B-06253     | Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód gruntowych |
| 5. PN-B-06712     | Kruszywo mineralne do betonu  |
| 6. PN-B-14501     | Zaprawy budowlane zwykłe  |
| 7. PN-B-19701     | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                    |
| 9. PN-B-32250     | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 12. PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  |
| 13. PN-S-96012    | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.       |
| 14. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie  |

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej, w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej nr 410757W - ulicy Sportowej na odc. od ul. Jakubowicza do ul. Białej Góry położonej w miejscowości Zielonki Wieś na terenie gminy Stare Babice”.

#### **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**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach, w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Ziemia urodzajna** - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyrmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

#### **2.3. Ziemia kompostowa**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyrmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalioowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011.

## **D.09.01.01 ZIELEŃ DROGOWA**

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z moczniakiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

### **2.4. Nasiona traw**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

### **2.5. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

### **2.6. Inne**

Woda do pielęgnacji.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonywania zieleni drogowej**

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

- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- sprzętu do spulchniania gleby i oczyszczania z korzeni roślin (np. glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby)

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń**

Transport materiałów do zieleni drogowej może być wykonywany dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem, że nie uszkodzi ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Trawniki**

#### **5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną(ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się



## **D.09.01.01 ZIELEŃ DROGOWA**

3 do 5 cm nad terenem,

- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - Kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,

### **5.2.2. Pielęgnacja trawników**

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Trawniki**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw ze składem mieszanki zatwierdzonej przez Inżyniera,
- gęstości zasiewu nasion,

## **D.09.01.01 ZIELEŃ DROGOWA**

- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest dla:

- zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach – 1m<sup>2</sup>

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

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

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

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

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

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzućenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. BN-73/0522-01 Kompost fekaliowo - torfowy