

agador s.c.

**KRZYSZTOF ŻARKOW
ELŻBIETA ŻARKOW**

**PRACOWNIA
PROJEKTOWA**
85-165 Bydgoszcz
ul. Tucholska 7/55
tel./fax. (052) 348-95-84
e-mail: agadorkz@interia.pl

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: **Droga gminna Wtelno – Bytkowice – Salno**

Zamawiający: **Gmina Koronowo**
ul. Plac Zwycięstwa 1
86-010 Koronowo

Temat: **PROJEKT PRZEBUDOWY DROGI GMINNEJ
WTELNO – BYTKOWICE – SALNO**

DZIAŁKI nr:
obręb Wtelno: 27

Stadium projektu: **Projekt wykonawczy**

Rodzaj opracowania: **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Imię i nazwisko autora

projektu: **inż. Krzysztof Żarkow**

Nr uprawnienia: **GP-KZ-7342/570/94**

Projekty dróg i nawierzchni lotniskowych bez ograniczeń

podpis:



Data sporządzenia projektu: **30 listopada 2009**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D – 01.01.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) są wymagania dotyczące odtworzenia (wyznaczenia) trasy i punktów wysokościowych w ramach przebudowy drogi gminnej Wtelno – Bytkowice - Salno od km 0+000 do km 0+800.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest 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 wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

Zakres robót obejmuje odtworzenie w terenie:

- trasy drogowej
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych)
- wyznaczenie parametrów łuku
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i odtworzenie

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- a) pomiar wysokościowy w osi i w innych charakterystycznych miejscach trasy,
- b) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- c) wyznaczenie parametrów łuków pionowych i poziomych,
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych w miejscach charakterystycznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektu inżynierskiego

Wyznaczenie obiektu inżynierskiego obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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”.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować, dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

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

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zgodnie z obowiązującymi przepisami – Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - tylko jednostka wykonawstwa geodezyjnego może zgłaszać roboty i pobierać materiały z PODGiK).

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

rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

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

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

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

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

5.4. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne m.in. pobrane z Powiatowego Urzędu Dokumentacji Geodezyjno – Kartograficznej, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

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

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

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich

Dla każdego z obiektów inżynierskich należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie,
- obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie parametrów łuków poziomych i pionowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych trasy na podstawie własnych pomiarów wykonanych wcześniej w terenie (odcinki objęte zgłoszeniem),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.
8. Norma BN-67/6744-09

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 04.03.01 OCZYSZCZANIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (zwanej dalej Specyfikacją Techniczną – ST), są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem nawierzchni w ramach **przebudowy drogi gminnej Wtelno – Bytkowice - Salno od km 0+000 do km 0+800**.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- oczyszczenia nawierzchni niebitumicznej,
- oczyszczenia nawierzchni bitumicznej,
- skropienia nawierzchni emulsją asfaltową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

1.4.2. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, uprawniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

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”.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej Specyfikacji są:

- szybkorozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy K1 – do skropienia warstw bitumicznych. Należy stosować emulsję K1-60. Liczba 60 oznacza przeciętną zawartość asfaltu w emulsji.
- średniorozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy K2 – do skropienia warstw niebitumicznych.

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w poniższej tablicy.

Tablica 1 Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych

Oznaczenia	Klasa emulsji	
	Szybko-rozpadowej	Metoda badań wg Zeszytu IBDiM
	K1-60	
Zawartość lepiszcza, %	58-62	punkt 5.2
Lepkość BTA Ø 4 mm, s	-	Punkt 5.5
Lepkość wg Englera, U _E	3-15	punkt 5.4
Jednorodność, % 0,63 mm	<0,10	punkt 5.6

Jednorodność, % 0,16 mm	<0,25	punkt 5.6
Sedymentacja, %	<=5.0	punkt 5.8
Przyczepność do kruszywa, %	>=85	punkt 5.9
Indeks rozpadu, g/100g	<90	punkt 5.10

Metody badań podane w punktach j.w. opisane są w Informacjach, Instrukcjach - Zeszyte Nr 60 Serii: "Informacje i Instrukcje" wydanym przez IBDiM-Warszawa 1999 pt. "Warunki techniczne - Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99".

2.2. Zużycie lepiszczy do skropienia

Tablica 2. Zalecane ilości asfaltu do skropienia

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, 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

Tablica 3. Zalecane ilości asfaltu do skropienia na połączeniach międzywarstwowych

Lp.	Połączenie nowych warstw asfaltowych	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m ²
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

2.2. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetonowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

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

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

Przy przechowywaniu emulsji asf. należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

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

- szczotek mechanicznych – zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,

- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skraplarkę lepiszcza. Skraplarka powinna być wyposażona w urządzenie pomiarowo – kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

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

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraplarki.

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

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych.

W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropleniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.2. Skroplenie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropleniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skroplenie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skroplenie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

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

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

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

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2.0 godziny w przypadku stosowania $0.5 - 1.0 \text{ kg/m}^2$ emulsji,
- 0.5 godziny w przypadku stosowania $0.1 - 0.5 \text{ kg/m}^2$ emulsji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Badanie lepiszczy

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

Tablica 4.

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA-99

6.2.2. Badanie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia należy ocenić wizualnie, a kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza zaleca się przeprowadzić w oparciu o pomiar ilości asfaltu pozostającego po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody przypadający na jednostkę powierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej warstwy niebitumicznej,
- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej warstwy bitumicznej,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót Inżynier dokonuje w oparciu o własną ocenę wizualną wykonanych robót. W przypadku niewystarczającej jakości wykonanych robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania na własny koszt robót poprawkowych zarządzonych przez Inżyniera w określonym przez niego terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- oznakowanie robót,
- mechaniczne i ręczne oczyszczenie nawierzchni,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie lepiszcza,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN-1426:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie penetracji igłą.
2. PN-EN-12591 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Asfalty drogowe.
3. PN-S-96025: 2000 Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

10.2. Inne dokumenty

4. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Zeszyt Nr 60 Serii: "Informacje i Instrukcje" IBDiM- Warszawa 1999 "Warunki techniczne: Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99".

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D – 05.03.05/a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA WIĄŻĄCA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (zwanej dalej Specyfikacją Techniczną - ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach **przebudowy drogi gminnej Wtelnio – Bytkowice - Salno od km 0+000 do km 0+800**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- **warstwy wiążącej gr. 5 cm** (na drodze)

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, 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 rozpuszczonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno – asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z recepturą 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 uzyskania parametrów technicznych robót.

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

1.4.11. Warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową zapewniająca rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazanie ich na podbudowę.

1.4.12. 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.

2. MATERIAŁY**2.1. Asfalt**

Do warstwy z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy:

- dla kategorii ruchu KR1 lub KR2 – D50/70,

spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich oraz TWD-PAD-97.

Tablica 1. Wymagania dla D 50/70

Lp.	Cechy asfaltu	Wymagania	Metody badań wg
1	Penetracja w temp. 25°C, 0,1 mm	50 ÷ 70	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, °C	46 ÷ 54	PN-EN 1427
3	Temperatura zapłonu nie niższa niż, °C	230	PN-EN 22592
4	Zawartość skład. rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	99	PN-EN 12592
5	Zmiany masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	0,5	PN-EN 12607-1
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	50	PN-EN 1426
7	Temp. mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	48	PN-EN 1427
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	2,2	PN-EN 12606-1
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	9	PN-EN 1427
10	Temperatura łamliwości nie więcej niż, °C	-8	PN-EN 12593

2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz podstawowy produkowany ze skał wapiennych drobnoziarnistych lub bezpostaciowych ze starych formacji geologicznych wapienia. Zawartość węglanu wapnia (CaCO_3) w skałach powinna być nie mniejsza niż 90%.

Wypełniacz powinien spełniać następujące wymagania wg Zeszytu nr 56 IBDiM W-wa.

Tablica 3. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Cecha materiału	Gatunek I	Badania wg pkt. Zeszytu nr 56
1	2	3	5
1	Zawartość węglanu wapnia nie mniej niż (%)	90	4.5.4
2	Wilgotność mączki wapiennej, nie więcej niż (%)	1,0	4.5.1
3	Górna granica wielkości ziarn mączki wapiennej odpowiadająca wymiarowi oczek sit kontrolnych, mm	0,5	4.5.2
4	Zawartość wypełniacza w mączce wapiennej, nie mniej niż (%)	80	4.5.2
5	Zawartość części rozpuszczalnych w wodzie, nie więcej niż (%)	1,2	4.5.3
6	Oznaczanie zawartości minerałów ilastych; wskaźnik błękitu metylenowego, nie więcej niż	0,8	4.5.5.1
7	Oznaczanie właściwości usztywniających wypełniacza wg PiK, nie więcej niż (°C)	20	4.5.6

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrylowaniem i zanieczyszczeniem.

2.3. Kruszywo

Do mieszanek mineralno – bitumicznych stosuje się kruszywa łamane wg PN-B-11112:1996.

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

Tablica 4. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		KR 1 do KR 2	KR 3 do KR 6
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych	kl. I, II; gat. 1, 2 jw.	Kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1 jw.
2.	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl. I, II; gat. 1, 2	-
3.	Żwir i mieszanka Wg PN-B-11111:1996	kl. I, II	-
4.	Grys i żwir kruszony zał. G normy PN-S-96025:2000	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1, 2
5.	Piasek wg PN-S-96025:2000	gat. 1, 2	-
3.	Wypełniacz mineralny: wg Zeszytu Nr 56 IBDiM W-wa	gat. I ²⁾	gat. I ²⁾
4.	Asfalt drogowy wg PN-EN-12591:2000	D50/70	D35/50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			
2) tylko wypełniacz wapienny			

UWAGA:

Dopuszcza się stosowania wyłącznie kruszywa ze skał magmowych lub przeobrażonych.

2.4. Środki adhezyjne

W przypadku stosowania kruszyw o niezadowalającej przyczepności stosować należy środki adhezyjne. Należy stosować te środki adhezyjne, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM. Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

2.5. Kontrola jakości

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi.

2.5.1. Badania kruszyw i wypełniacza

- uziarnienie,
- cząstki <0,075 mm,
- wskaźnik piaskowy,
- kształt ziarn,
- zawartość ziarn przekruszonych,
- ścieralność w bębnie kulowym.

2.5.2. Badanie lepiszcza

- penetracja ,
- temperatura mięknięcia.

2.5.3. Projektowanie mieszanek mineralno – bitumicznych

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca. Metoda projektowania polega na przyjęciu składu mieszanki i określeniu jej właściwości. Powinna ona obejmować:

- badanie materiałów – składników mieszanek; należy tu pamiętać o reprezentatywności próbek i badań dla całych przewidzianych dostaw,
 - przyjęcie założonego składu mieszanki – na podstawie norm, literatury technicznej, miejscowego doświadczenia,
 - wykonanie badań laboratoryjnych w celu porównania cech mieszanki z założonymi wymaganiami.
- Przy projektowaniu mieszanki należy mieć na względzie to, że:
- stosowanie mieszanek mineralnych o uziarnieniu średnioziarnistym na warstwy wiążące powoduje, że wraz ze wzrostem wielkości ziarna, w całej mieszance maleje udział lepszysza a wzrasta jej stabilność,
 - korzystne jest formowanie warstwy wiążącej i ścieralnej z tych samych materiałów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym o wydajności ≥ 120 Mg/h do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, która musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie,
- rozkładarka mas bitumicznych powinna posiadać automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością, elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, oraz urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapiarek,
- walców, których rodzaj pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości oraz grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości godzinnej produkcji otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty walec ogumiony lub mieszany. Efekty osiągane proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym.

Oferent powinien wykazać, że wskazany sprzęt zapewni kompleksowe wykonanie w terminie umownym robót nawierzchniowych w ilości 100% projektowanego zakresu. Na tą okoliczność Oferent przedłoży wstępny harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana nawierzchnia.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami ST.

Oferent przedłoży na etapie opracowania oferty wstępny harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana nawierzchnia. Harmonogram musi uwzględniać możliwości wykonawcze firm uczestniczących w kontrakcie oraz wykonanie robót w zakresie i terminie określonym w SIWZ.

3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Otaczarnia nie może zakłócić warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie.

Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi posiadać akceptację Inżyniera.

3.3. Układanie mieszanki

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

4. TRANSPORT

4.1. Asfalt

Należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.2. Wypełniacz

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

4.3. Kruszywo

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

4.4. Mieszanka mineralno - bitumiczna

Mieszkankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

Samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min. 10 Mg. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozkładu, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót w takiej odległości, żeby można było ją przetransportować w miejsce wbudowania w ciągu maksimum dwóch godzin.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. 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 powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Skład mieszanki mineralno – asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5.

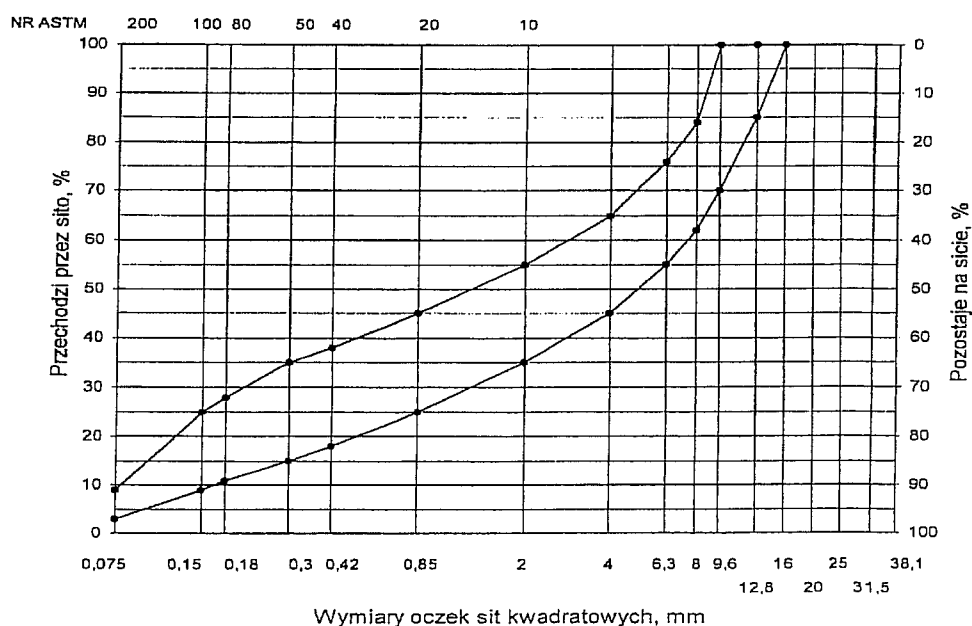
Tablica 5. Wymagania wobec mieszanki mineralno – asfaltowych oraz warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 lub KR6
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8	0/20
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 20,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) ²⁾	≥ 11,0

3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość w cm warstwy z MMB o uziarnieniu: 0/12,8 0/20	od 3,5 – do 5,0	od 6,0 – do 8,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt nr 48
2) dla warstwy wyrównawczej

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki podano na rysunku 1 i 2.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

Tablica.6. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu KR 1 lub 2	Kategoria ruchu KR 3 lub 6
	Mieszanka mineralna, mm 0/16	Mieszanka mineralna, mm 0/20
Przechodzi przez:		
31,5		
25,0		100
20,0		87÷100
16,0	100	77÷100
12,8	85÷100	66÷90
9,6	70÷100	56÷81
8,0	62÷84	50÷75
6,3	55÷76	45÷67
4,0	45÷65	36÷55
2,0	35÷55	25÷41
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45÷65)	(59÷75)
0,85	25÷45	16÷30
0,42	18÷38	9÷22
0,30	15÷35	7÷19
0,18	11÷28	5÷15
0,15	9÷25	5÷14
0,075	3÷9	4÷7
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	4,5÷6,0	4,0÷5,5

Mieszankę mineralną należy zaprojektować wg zasad określonych w normie PN-S-96025:2000.

Należy wykonać pięć lub sześć serii próbek betonu asfaltowego, po trzy próbki w każdej serii, do badań wg metody Marshalla, przy czym zawartość asfaltu w poszczególnych seriach nie powinna być zróżnicowana więcej niż o 0.3%.

Należy oznaczyć:

- gęstość strukturalną,
- stabilność,
- osiadanie,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance wypełnionej asfaltem

Na bazie wyników tych badań, należy wstępnie ustalić optymalną ilość asfaltu w mieszance.

Należy sporządzić ponadto cztery serie próbek do badań wg metody pełzania, przy czym zawartość asfaltu w poszczególnych seriach powinna być równa:

- ilości optymalnej oznaczonej wg metody Marshalla,
- ilości optymalnej zmniejszonej o 0.3% bezwzgl.,

- ilości optymalnej, zwiększonej o 0.3% bezwzgl.,

Należy oznaczyć osiadanie i obliczyć moduł sztywności oraz sporządzić wykres zależności modułu sztywności od zawartości lepiszcza.

Optymalną zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym należy ustalić ostatecznie na podstawie w/w wykresu, przy czym należy stosować się do następujących kryteriów:

- bez względu na wartość modułu, ilość optymalna nie może być mniejsza od obliczonej na podstawie badania wg metody Marshalla,
- ilość optymalną lepiszcza, można zwiększyć w porównaniu do ilości obliczonej na podstawie badania wg metody Marshalla, o taką wartość, która nie powoduje zmniejszenia sztywności mieszanki, więcej niż o 15% - jednak pod warunkiem, że wolna przestrzeń i wypełnienie jej lepiszczem, będą mieściły się w zaleconych granicach.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno – asfaltowej

A. Wymagania ogólne

Wymagania odnośnie lokalizacji wytwórni i warunków prowadzenia produkcji omówiono w punkcie 3 niniejszej specyfikacji.

B. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inżyniera kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego.

Otaczarka musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną recepturą roboczą. Najpierw zostanie wykonany zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza, w celu dokonania kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa powinny być zgodne z punktem 5.5 niniejszej specyfikacji. Próbę kruszywa należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w recepturze.

Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje próbek o masie minimum 500 gramów każda. Dopuszczalna tolerancja dla asfaltu zgodnie z punktem 5.5.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych tolerancji, należy dokonać korekty w urządzeniach otaczarki i powtórzyć kontrolę zarobu.

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera.

C. Odcinek próbny

Odcinek próbny należy wykonać w warunkach maksymalnie zbliżonych do występujących na drodze. Można wykorzystać do tego celu drogi dojazdowe lub place postojowe.

Odcinek próbny powinien mieć długość min. 50 m i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych. Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera. Zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z zaplanowanym schematem przejść walców, uwzględniającym szerokość pasa roboczego i zgodnie z ustalonymi parametrami zagęszczenia:

- częstotliwość, siły wymuszającej, liczby przejść, prędkości przejazdu.

D. Kontrola laboratoryjna w trakcie wykonywania odcinka próbnego

W czasie kontroli należy:

- wykonać ekstrakcję przynajmniej dwóch próbek o wadze co najmniej 500 gramów każda,
- na bazie pobranej mieszanki przygotować dwie serie po trzy próbki (w pewnym odstępie czasu) dla określenia średniej gęstości strukturalnej oraz badania stabilności i odkształcenia metodą Marshalla,
- na bazie pobranej mieszanki przygotować również serię próbek dla określenia modułu sztywności pełzania oraz serię próbek dla określenia odporności MMA na działanie wody i mrozu,
- na próbkach MMA pobranych z odcinka próbnego zaleca się wykonać test koleinowania,
- kontrolować temperaturę mieszanki w czasie rozkładania i zagęszczania,

- kontrolować prawidłowość i ilość przywałowań,
- jeśli w dyspozycji laboratorium jest izotopowy miernik gęstości, należy na bieżąco śledzić zmiany gęstości warstwy i na bazie tych wyników, potwierdzić lub skorygować ilość przywałowań poszczególnych walców,
- na bieżąco kontrolować grubość zagęszczanej warstwy,
- na bieżąco oceniać uzyskiwaną makrostrukturę warstwy,
- po całkowitym wystygnięciu warstwy wyciąć min. 6 próbek w celu określenia wskaźnika jej zagęszczenia poprzez porównanie gęstości strukturalnej tych próbek z gęstością strukturalną wzorcowych próbek Marshalla, przy czym wszystkie badane próbki muszą osiągnąć wymagane zagęszczanie,
- skontrolować grubość na wyciętych próbkach,
- wyciąć próbkę (j) 200 mm do testu koleinowania (zalecany).

W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach.

Zamawiający wyznaczy laboratorium sprawujące nadzór nad odcinkiem próbnym.

5.4. Produkcja mieszanek

Wykonawca opracuje harmonogram pracy otaczarki, zapewniający ciągłość produkcji i układania mieszanki. Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

A. Przygotowanie mieszanki

Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy on do zaprogramowania naważania poszczególnych frakcji kruszywa oraz wypełniacza i lepiszcza. Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i nadzoru.

Kruszywo musi być suche i sypkie, bez zanieczyszczeń powstałych w czasie transportu i składowania.

Temperatury kruszywa i lepiszcza podawanego do mieszalnika muszą być ściśle przestrzegane i powinny wynosić w stopniach Celsjusza:

- asfalt D-50/70: 140 - 160,
- mieszanka kruszywa z suszarki: 165 - 200.

Temperatura gotowej mieszanki na wyjściu z otaczarki powinna wynosić: dla mieszanki z asfaltem D-35/50 140 – 170 °C i D-50/70 135 - 165 °C.

B. Dozowanie składników

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Dopuszcza się objętościowe dozowanie lepiszcza. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania odważaniem składników.

Należy zagwarantować dozowanie składników z następującą dokładnością:

- kruszywo $\pm 2.5\%$,
- wypełniacz $\pm 1.0\%$ w stosunku do masy zarobu,
- lepiszcze $\pm 0.3\%$ bezwzględnej zawartości asfaltu przewidzianej w składzie mieszanki w stosunku do masy zarobu.

5.5. Mieszanie składników mieszanki

Do mieszalnika, należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - lepiszcze.

Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

Tablica 7. Maksymalne odchylenia składu mieszanki mineralnej od zatwierdzonej receptury powinny być utrzymany w granicach następujących tolerancji (w % bezwzględnych):

Lp.	Składniki mieszanki mineralno - asfaltowe	Mieszanki mineralno – asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR1 lub KR2	od KR3 do KR6
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.	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	±3,0	±2,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	±2,0	±1,5
4.	Asfalt	±0,5	±0,3

Po sprawdzeniu składu kruszywa należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w recepcie. Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia podanych tolerancji należy wykonać korekty w urządzeniach wytwórni i powtórzyć kontrolę zarobu. Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera w protokole.

5.6. Wbudowanie mieszanki

A. Warunki ogólne

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10 °C.

Za każdorazową zgodą Zamawiającego, prace mogą być prowadzone w temperaturze powyżej 5°C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu.

B. Grubość układanych warstw:

- beton asfaltowy 0/16 mm na warstwę wiążącą grubości 5 cm,

C. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed ułożeniem warstwy wiążącej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w ST D.04.03.01.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy poniżej.

Tablica 8. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę wiążącą
1	Drogi klasy GP	9
2	Drogi klasy G i Z	12
2	Drogi klasy L i D, oraz place, parkingi i zjazdy	15

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

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST D.04.03.01.

5.7. Układanie

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać.

Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 - 4 m na minutę.

W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka.

5.8. Wykonywanie złączy

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 złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.9. Zagęszczanie nawierzchni

A. Ogólne zasady

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż: 135 °C. Temperatura w czasie zagęszczania powinna uwzględniać zalecenia producenta polimeroasfaltu. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia: 98 %.

B. Zagęszczenie mieszanki

Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze.

5.10. Efekt końcowy

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- równość - nierówności nie mogą przekraczać wartości dla drogi klasy GP - 6 mm.

Maksymalne dopuszczalne odchyłki wymiarów nawierzchni:

- grubość warstwy nawierzchni ($\pm 10\%$),
- szerokość warstwy nawierzchni (± 5 cm),
- spadek poprzeczny ($\pm 0,5$ %),
- rzędne wysokościowe (± 1 cm),
- oś warstwy w planie (± 5 cm),
- zawartość wolnych przestrzeni w warstwie (4,5 - 9%).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

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

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej przedstawiono poniżej.

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

6.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

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

6.2.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy w pkt. 5.5.

Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.2.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu (penetracja i temperatura mięknięcia) zgodnie z pkt. 2.1.

6.2.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt. 2.2.

6.2.5. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy w pkt. 6.3 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt. 2.3.

6.2.6. 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 niniejszej ST.

6.2.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i w niniejszej ST.

6.2.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.2.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny spełniać wymagania ST.

6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy wiążącej**6.3.1. Równość warstwy wiążącej****A. Ocena równości podłużnej**

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować plan o graf.

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Nierówności nie mogą przekroczyć dla trasy zasadniczej 6 mm, dla pozostałych 9 mm.

B. Ocena równości poprzecznej

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Tablica 10. Wartości odchyień dla klasy drogi GP, wyrażone w mm, określa tabela:

	Elementy nawierzchni	90%	95%	100%
	1	2	3	4
Droga krajowa	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤6	-	≤8

Dopuszczalna wartość nierówności warstwy na zjazdach mierzona wg BN-68/8931-04 nie powinna być większa od 12 mm. Dopuszczalne nierówności dla trasy zasadniczej – 6 mm.

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.3.2. Szerokość warstwy wiążącej

Szerokość warstwy wiążącej nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Szerokość warstwy wiążącej powinna być większa od szerokości warstwy ścieralnej o co najmniej grubość warstwy ścieralnej lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.3.3. Grubość warstwy wiążącej

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

W trakcie wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej grubość warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Grubość wykonanej warstwy wiążącej Wykonawca powinien mierzyć co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach z każdego pasa o powierzchni do 3000 m².

6.3.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy wiążącej nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. Dwie próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m². Wskaźnik zagęszczenia

oblicza się przez porównanie gęstości strukturalnej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości strukturalnej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

Dopuszcza się i inne metody badań zagęszczenia po akceptacji ich przez Inżyniera.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi dla warstwy wiążącej 98 %.

6.3.5. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.3.6. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją -1 cm, +0 cm.

Wymaga się aby 95% pomierzonych rzędnych nie przekraczała dopuszczalnych odchyleń.

6.3.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.3.8. 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.

6.3.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.3.10. Wygląd warstwy

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

6.3.11. Wolna przestrzeń w warstwie

Wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST.

6.3.12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	Każdy pas ruchu planografem
3.	Równość poprzeczna warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Spadki poprzeczne warstwy	Łatą co 5,0 m
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	W osi podłużnej jezdni i krawędziach co 10 m, oraz w punktach z projektu
6.	Ukształtowanie osi w planie	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi według dokumentacji budowy
7.	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
8.	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
9.	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
10.	Wygląd warstwy	Cała powierzchnia
11.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
13.	Grubość warstwy	jw.

6.3.13. Ocena wyników badań

Mieszanke mineralno - asfaltową oraz ułożoną warstwę nawierzchni uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami ST, jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, spełnia wymagania ST;
- nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy wiążącej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- nawierzchnie z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 - warstwa wiążąca gr. 5 cm,
- Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
 - wykonanie odcinka próbnego
 - zakup materiałów z transportem i rozładunkiem oraz wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
 - transport mieszanki na miejsca wbudowania wraz z rozładunkiem,
 - posmarowanie gorącym bitumem krawężników i urządzeń obcych,
 - mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niwelety i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
 - przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,
 - dostarczenie materiałów,
 - oznakowanie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wytyczne badań i kryteria oceny maczek wapiennych do mieszanek mineralno-asfaltowych
Zeszyt nr 56 „Informacje i instrukcje” IBDiM Warszawa 1998

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport

PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.

PN-S-04001 1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno- bitumiczne. Badania

PN-S-96025 2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

PN-S-96504 1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

BN-68/8931 -04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

BS 598: Part 11:1998 „Badanie odporności na okleinowanie”.

TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace OBD i M 4/2003 r.

PN-EN_12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich.

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA- 99. IBD i M-1999

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.

Wytyczne oznaczenia odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM- Zeszyt 48/1995.

Dz.U. Nr 43 - Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Katalog wzmocnień i remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (KWRNPP-Warszawa2001)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D – 05.03.05/b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA ŚCIERALNA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (zwanej dalej Specyfikacją Techniczną - ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach **przebudowy drogi gminnej Wtelno – Bytkowice - Salno od km 0+000 do km 0+800**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- **warstwy ścieralnej gr. 4 cm** (na drodze)

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, 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 rozpuszczonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno – asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z recepturą 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 uzyskania parametrów technicznych robót.

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

1.4.11. Warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową zapewniająca rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazanie ich na podbudowę.

1.4.12. 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.

2. MATERIAŁY**2.1. Lepiszcza****2.1.1. Asfalt**

Do warstwy z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy:

- dla kategorii ruchu KR1 lub KR2 – 50/70.

spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich oraz TWD-PAD-97.

Tablica 1. Wymagania dla D 50/70

Lp.	Cechy asfaltu	Wymagania	Metody badań wg
1	Penetracja w temp. 25°C, 0,1 mm	50 ÷ 70	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, °C	46 ÷ 54	PN-EN 1427
3	Temperatura zapłonu nie niższa niż, °C	230	PN-EN 22592
4	Zawartość skład. Rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	99	PN-EN 12592
5	Zmiany masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	0,5	PN-EN 12607-1
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	50	PN-EN 1426
7	Temp. Mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	48	PN-EN 1427
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	2,2	PN-EN 12606-1
9	Wzrost temp. Mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	9	PN-EN 1427
10	Temperatura łamliwości nie więcej niż, °C	-8	PN-EN 12593

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie oraz uzgodnienie z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy, powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót, lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w trakcie trwania robót, wymaga zgody Inżyniera oraz sprawdzenia receptury na mieszankę mineralno-bitumiczną.

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu.

Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

2.1.2. Emulsja asfaltowa kationowa

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

2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz podstawowy produkowany ze skał wapiennych drobnoziarnistych lub bezpostaciowych ze starych formacji geologicznych wapienia. Zawartość węglańu wapnia (CaCO_3) w skałach powinna być nie mniejsza niż 90%.

Wypełniacz powinien spełniać następujące wymagania wg Zeszytu nr 56 IBDiM W-wa.

Tablica 2. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Cecha materiału	Gatunek	Badania wg pkt. Zeszytu nr 56
		II	
1	2	3	4
1	Zawartość węglańu wapnia nie mniej niż (%)		4.5.4

2	Wilgotność mączki wapiennej, nie więcej niż (%)	1,5	4.5.1
3	Górna granica wielkości ziarn mączki wapiennej odpowiadająca wymiarowi oczek sit kontrolnych, mm	1,0	4.5.2
4	Zawartość wypełniacza w mączce wapiennej, nie mniej niż (%)	70	4.5.2
5	Zawartość części rozpuszczalnych w wodzie, nie więcej niż (%)	1,8	4.5.3
6	Oznaczanie zawartości minerałów ilastych; wskaźnik błękitu metylenowego, nie więcej niż	0,8	4.5.5.1
7	Oznaczanie właściwości usztywniających wypełniacza wg PiK, nie więcej niż (°C)	20	4.5.6

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrylowaniem i zanieczyszczeniem.

2.3. Kruszywo

Do mieszanek mineralno – bitumicznych stosuje się kruszywa łamane wg PN-B-11112:1996.

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

Tablica 3. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		KR 1 do KR 2
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw. jw. jw.
2.	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl. I, II; gat. 1, 2
3.	Żwir i mieszanka Wg PN-B-11111:1996	kl. I, II
4.	Grys i żwir kruszony zał. G normy PN-S-96025:2000	kl. I, II; gat. 1, 2
5.	Piasek wg PN-S-96025:2000	gat. 1, 2
6.	Wypełniacz mineralny: wg Zeszytu Nr 56 IBDiM W-wa	gat. II
7.	Asfalt drogowy wg PN-EN-12591:2000	D50/70
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1		
2) tylko dolomity kl. 1 w ilości ≤ 50% (m/m) we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% (m/m) we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego		

2.3.1. Kruszywo łamane granulowane

Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego granulowanego zawarto w tablicach 5 i 6.

Wymagania jak dla klasy I, II*) gat. 1 zgodnie z normą PN-B-11112:1996

*) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla klasy I gatunku 1.

Tablica 4. Wymagania podstawowe dla mieszanki drobnej granulowanej

Lp	Właściwości	Klasa
		I
1	Ścieralność w bębnie kulowym*: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w grysie (jak dla klasy II)	35 (dla kl. II)
	a) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25 (30 dla kl. II)
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych: - frakcja 4-6.3 mm - frakcja powyżej 6.3 mm	1,5 1,2 2,0
	b) dla kruszyw ze skał osadowych	
3	Oporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	2,0
	b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż:	10

* - ścieralność grys granitowego nie może przekraczać 35% a po 1/5 pełnej liczby obrotów 30%.

Tablica 5. Wymagania dla grys

Lp	Właściwości	Gatunek 1	Gatunek 2
1	Skład ziarnowy		
	a) zawartość ziaren mniejszych niż 0.075 mm, odsianych na mokro, dla frakcji, % masy, nie więcej niż:		
	- w grysie 2.0-6.3 mm	2,0	4,0
	- w grysie 6.3-20.0 mm	1,5	2,5
	b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, % masy, nie mniej niż:		
	- w grysie 2.0-6.3 mm	80	80
	- w grysie 6.3-20.0 mm	85	85
	c) zawartość podziarna dla frakcji i grup frakcji, % masy, nie więcej niż:		
	- w grysie 2.0-6.3 mm	15	15
	- w grysie 6.3-20.0 mm	10	10
	d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	8	10
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % masy, nie więcej niż:	25	30
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

2.3.2. Kruszywa łamane granulowane - piasek łamany, mieszanka drobna granulowana
Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej podano w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		Piasek łamany	Mieszanka drobna granulowana
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, większy niż:	65	65
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażowych: b) dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni:	55	55
3.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	15
4.	Zawartość frakcji 2.0-4.0 mm, % masy, powyżej:	-	15
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

2.3.3. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania zgodnie z ustaloną z PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań, należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. Pochodzenie materiału i jego jakość, powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera.

Poszczególne asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

2.3.4. Transport i przechowywanie kruszywa

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, która musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie,
- rozkładarka mas bitumicznych powinna posiadać automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością, elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, oraz urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapierak,
- walców, których rodzaj pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości oraz grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości godzinnej produkcji otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty walec ogumiony lub mieszany. Efekty osiągane proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

Oferent powinien wykazać, że wskazany sprzęt zapewni kompleksowe wykonanie w terminie umownym robót nawierzchniowych w ilości 100% projektowanego zakresu. Na tę

okoliczność. Oferent przedłoży wstępny harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana nawierzchnia.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami ST.

Oferent przedłoży na etapie opracowania oferty wstępny harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana nawierzchnia. Harmonogram musi uwzględniać możliwości wykonawcze firm uczestniczących w kontrakcie oraz wykonanie robót w zakresie i terminie określonym w SIWZ.

3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Otaczarnia nie może zakłócić warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Wydajność ≥ 120 Mg/h.

Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi posiadać akceptację Inżyniera.

3.3. Układanie mieszanki

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

4. TRANSPORT

4.1. Asfalt

Należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.2. Wypełniacz

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

4.3. Kruszywo

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

4.4. Mieszanka mineralno - bitumiczna

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

Samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min. 10 Mg. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozkładu, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót w takiej odległości, żeby można było ją przetransportować w miejsce wbudowania w ciągu maksimum dwóch godzin.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. 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 powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

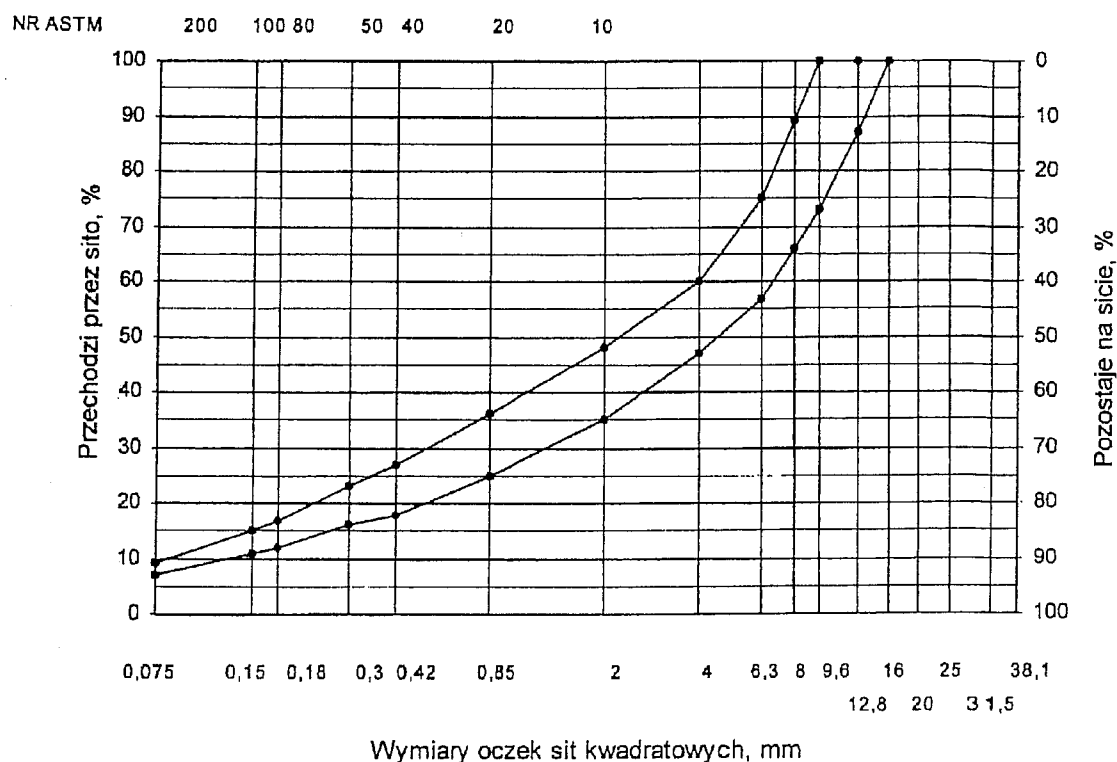
Skład mieszanki mineralno – asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania wobec mieszanki mineralno – asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu
		KR 1 lub KR 2
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8
1	Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, kN	≥ 5,5 ²⁾
3	Odształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0
6	Grubość w cm warstwy z MMB o uziarnieniu: 0/12,8	od 3,5 – do 5,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA		
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka		
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka		
4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

Krzywe uziarnienia betonu asfaltowego zaprojektowanej mieszanki mineralnej powinny mieścić się między krzywymi granicznymi podanymi na rysunku 1.

Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷12,8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla KR 1 i KR 2



Tablica.8. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu KR 1 lub 2
	Mieszanka mineralna, mm 0/12,8
Przechodzi przez: 25,0	
20,0	100
16,0	90÷100
12,8	80÷100
9,6	69÷100
8,0	62÷93
6,3	56÷87
4,0	45÷76
2,0	35÷64
zawartość ziarn > 2,0	(36÷65)
0,85	26÷50
0,42	19÷39
0,30	17÷33
0,18	13÷25
0,15	12÷22
0,075	7÷11

Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	5,0÷6,5
---	---------

Mieszankę mineralną należy zaprojektować wg zasad określonych w normie PN-S-96025:2000.

Należy wykonać pięć lub sześć serii próbek betonu asfaltowego, po trzy próbki w każdej serii, do badań wg metody Marshalla, przy czym zawartość asfaltu w poszczególnych seriach nie powinna być zróżnicowana więcej niż o 0.3%.

Należy oznaczyć:

- gęstość strukturalną,
- stabilność,
- osiadanie,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance wypełnionej asfaltem

Na bazie wyników tych badań, należy wstępnie ustalić optymalną ilość asfaltu w mieszance.

Należy sporządzić ponadto cztery serie próbek do badań wg metody pełzania, przy czym zawartość asfaltu w poszczególnych seriach powinna być równa:

- ilości optymalnej oznaczonej wg metody Marshalla,
- ilości optymalnej zmniejszonej o 0.3% bezwzgl.,
- ilości optymalnej, zwiększonej o 0.3% bezwzgl.,

Należy oznaczyć osiadanie i obliczyć moduł sztywności oraz sporządzić wykres zależności modułu sztywności od zawartości lepiszcza.

Optymalną zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym należy ustalić ostatecznie na podstawie w/w wykresu, przy czym należy stosować się do następujących kryteriów:

- bez względu na wartość modułu, ilość optymalna nie może być mniejsza od obliczonej na podstawie badania wg metody Marshalla,
- ilość optymalną lepiszcza, można zwiększyć w porównaniu do ilości obliczonej na podstawie badania wg metody Marshalla, o taką wartość, która nie powoduje zmniejszenia sztywności mieszanki, więcej niż o 15% - jednak pod warunkiem, że wolna przestrzeń i wypełnienie jej lepiszczem, będą mieściły się w zaleconych granicach.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno – asfaltowej

A. Wymagania ogólne

Wymagania odnośnie lokalizacji wytwórni i warunków prowadzenia produkcji omówiono w punkcie 3 niniejszej specyfikacji.

B. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inżyniera kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego.

Otaczarka musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną recepturą roboczą. Najpierw zostanie wykonany zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza, w celu dokonania kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa powinny być zgodne z punktem 5.5 niniejszej specyfikacji. Próbkę kruszywa należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w recepturze.

Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje próbek o masie minimum 500 gramów każda. Dopuszczalna tolerancja dla asfaltu zgodnie z punktem 5.5.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych tolerancji, należy dokonać korekty w urządzeniach otaczarki i powtórzyć kontrolę zarobu.

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera.

C. Odcinek próbny

Odcinek próbny należy wykonać w warunkach maksymalnie zbliżonych do występujących na drodze. Można wykorzystać do tego celu drogi dojazdowe lub place postojowe.

Odcinek próbny powinien mieć długość min. 50 m i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych. Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera. Zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z zaplanowanym schematem przejść walców, uwzględniającym szerokość pasa roboczego i zgodnie z ustalonymi parametrami zagęszczenia:

- częstotliwość, siły wymuszającej, liczby przejść, prędkości przejazdu.

D. Kontrola laboratoryjna w trakcie wykonywania odcinka próbnego

W czasie kontroli należy:

- wykonać ekstrakcję przynajmniej dwóch próbek o wadze co najmniej 500 g każda,
- na bazie pobranej mieszanki przygotować dwie serie po trzy próbki (w pewnym odstępie czasu) dla określenia średniej gęstości strukturalnej oraz badania stabilności i odkształcenia metodą Marshalla,
- na bazie pobranej mieszanki przygotować również serię próbek dla określenia modułu sztywności pełzania oraz serię próbek dla określenia odporności MMA na działanie wody i mrozu,
- na próbkach MMA pobranych z odcinka próbnego zaleca się wykonać test koleinowania,
- kontrolować temperaturę mieszanki w czasie rozkładania i zagęszczania,
- kontrolować prawidłowość i ilość przywałowań,
- jeśli w dyspozycji laboratorium jest izotopowy miernik gęstości, należy na bieżąco śledzić zmiany gęstości warstwy i na bazie tych wyników, potwierdzić lub skorygować ilość przywałowań poszczególnych walców,
- na bieżąco kontrolować grubość zagęszczanej warstwy,
- na bieżąco oceniać uzyskiwaną makrostrukturę warstwy,
- po całkowitym wystygnięciu warstwy wyciąć min. 6 próbek w celu określenia wskaźnika jej zagęszczenia poprzez porównanie gęstości strukturalnej tych próbek z gęstością strukturalną wzorcowych próbek Marshalla, przy czym wszystkie badane próbki muszą osiągnąć wymagane zagęszczenie,
- skontrolować grubość na wyciętych próbkach,

W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach.

Zamawiający wyznaczy laboratorium sprawujące nadzór nad odcinkiem próbnym.

5.4. Produkcja mieszanek

Wykonawca opracuje harmonogram pracy otaczarki, zapewniający ciągłość produkcji i układania mieszanki. Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

A. Przygotowanie mieszanki

Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy on do zaprogramowania naważania poszczególnych frakcji kruszywa oraz wypełniacza i lepiszcza. Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i nadzoru.

Kruszywo musi być suche i sypkie, bez zanieczyszczeń powstałych w czasie transportu i składowania.

Temperatury kruszywa i lepiszcza podawanego do mieszalnika muszą być ściśle przestrzegane i powinny wynosić w stopniach Celsjusza:

- asfalt D-50/70: 145- 165,
- mieszanka kruszywa z suszarki: 165 - 200.

Temperatura gotowej mieszanki na wyjściu z otaczarki powinna wynosić: dla mieszanki z asfaltem D-50/70 140 - 180 °C.

B. Dozowanie składników

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Dopuszcza się objętościowe dozowanie lepiszcza. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania odważaniem składników.

Należy zagwarantować dozowanie składników z następującą dokładnością:

- kruszywo $\pm 2.5\%$,
- wypełniacz $\pm 1.0\%$ w stosunku do masy zarobu,
- lepiszcze $\pm 0.3\%$ bezwzględnej zawartości asfaltu przewidzianej w składzie mieszanki w stosunku do masy zarobu.

5.5. Mieszanie składników mieszanki

Do mieszalnika, należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - lepiszcze.

Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

Tablica 9. Maksymalne odchylenia składu mieszanki mineralnej od zatwierdzonej receptury powinny być utrzymane w granicach następujących tolerancji (w % bezwzględnych):

Lp.	Składniki mieszanki mineralno - asfaltowe	Mieszanki mineralno – asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu KR1 lub KR2
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	$\pm 5,0$
2.	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 3,0$
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	$\pm 2,0$
4.	Asfalt	$\pm 0,5$

Po sprawdzeniu składu kruszywa należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w receptce. Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia podanych tolerancji należy wykonać korekty w urządzeniach wytwórni i powtórzyć kontrolę zarobu. Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera w protokóle.

5.6. Wbudowanie mieszanki

A. Warunki ogólne

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i cieplej pogodzie, w temperaturze powyżej 10 °C.

Za każdorazową zgodą Zamawiającego, prace mogą być prowadzone w temperaturze powyżej 5°C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu.

B. Grubość układanych warstw:

- beton asfaltowy 0/12,8 mm na warstwę wiążącą grubości 4 cm.

C. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed ułożeniem warstwy wiążącej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w ST D.04.03.01.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy poniżej.

Tablica 10. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę ścieralną
1	Drogi klasy L i D, oraz place, parkingi i zjazdy	12

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

Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w ST D.04.03.01.

5.7. Układanie

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać.

Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 - 4 m na minutę.

W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka.

5.8. Wykonywanie złączy

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 złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.9. Zagęszczanie nawierzchni

A. Ogólne zasady

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż: 135 °C. Temperatura w czasie zagęszczania powinna uwzględniać zalecenia producenta polimeroasfaltu. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia: 98 %.

B. Zagęszczanie mieszanki

Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze.

5.10. Efekt końcowy

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
 - równość - nierówności nie mogą przekraczać wartości dla drogi klasy GP - 6 mm.
- Maksymalne dopuszczalne odchyłki wymiarów nawierzchni:
- grubość warstwy nawierzchni ($\pm 10\%$),

- szerokość warstwy nawierzchni (± 5 cm),
- spadek poprzeczny ($\pm 0,5$ %),
- rzędne wysokościowe (± 1 cm),
- oś warstwy w planie (± 5 cm),
- zawartość wolnych przestrzeni w warstwie (4,5 - 9%).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

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

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej przedstawiono poniżej.

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

6.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

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

6.2.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy w pkt. 5.5.

Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.2.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu (penetracja i temperatura mięknięcia) zgodnie z pkt. 2.1.

6.2.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt. 2.2.

6.2.5. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy w pkt. 6.3 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt. 2.3.

6.2.6. 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 receptce laboratoryjnej i niniejszej ST.

6.2.7. 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 receptce i w niniejszej ST.

6.2.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.2.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny spełniać wymagania ST.

6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy ścieralnej

6.3.1. Równość warstwy ścieralnej

A. Ocena równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej należy stosować planograf.

Stosowanie łaty czterometrowej i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej gdzie nie można wykorzystać innych metod (np. na zjazdach)

B. Ocena równości poprzecznej

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Tablica 12. Wartości odchyłeń dla klasy drogi GP, wyrażone w mm, określa tabela:

	Elementy nawierzchni	90%	95%	100%
	1	2	3	4
Droga krajowa	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe,łączenia i wyłączenia, postojowe,jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 6	-	≤ 8

Dopuszczalna wartość nierówności warstwy na zjazdach mierzona wg BN-68/8931-04 nie powinna być większa od 9 mm.

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.3.2. Szerokość warstwy ścieralnej

Szerokość warstwy ścieralnej nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.3. Grubość warstwy ścieralnej

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

W trakcie wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej grubość warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Grubość wykonanej warstwy ścieralnej Wykonawca powinien mierzyć co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach z każdego pasa o powierzchni do 3000 m².

6.3.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy ścieralnej nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbek z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. Dwie próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m². Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości strukturalnej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości strukturalnej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

Dopuszcza się i inne metody badań zagęszczenia po akceptacji ich przez Inżyniera.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi dla warstwy ścieralnej 98 %.

6.3.5. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.3.6. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją -1 cm, +0 cm.

Wymaga się aby 95% pomierzonych rzędnych nie przekraczała dopuszczalnych odchyleń.

6.3.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.3.8. 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.

6.3.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.3.10. Wygląd warstwy

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

6.3.11. Wolna przestrzeń w warstwie

Wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST.

6.3.12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	Każdy pas ruchu profilometrem, planografem lub łąką co 10 m
3.	Równość poprzeczna warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km

4.	Spadki poprzeczne warstwy	Łatą co 5,0 m
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	W osi podłużnej jezdni i krawężniach co 10 m, oraz w punktach z projektu
6.	Ukształtowanie osi w planie	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi według dokumentacji budowy
7.	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
8.	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
9.	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
10.	Wygląd warstwy	Cała powierzchnia
11.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
13.	Grubość warstwy	jw.

6.3.13. Ocena wyników badań

Mieszkankę mineralno - asfaltową oraz ułożoną warstwę nawierzchni uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami ST, jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, spełnia wymagania ST;
- nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- nawierzchnie z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/12,8 - warstwa ścieralna gr. 4cm.

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie odcinka próbnego
- zakup materiałów wraz z transportem i rozładunkiem, oraz wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki na miejsca wbudowania wraz z rozładunkiem,
- posmarowanie gorącym bitumem krawężników i urządzeń obcych,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niwelety i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,

- dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wytyczne badań i kryteria oceny mączek wapiennych do mieszanek mineralno-asfaltowych
Zeszyt nr 56 „Informacje i instrukcje” IBDiM Warszawa 1998

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport

PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.

PN-S-04001 1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania

PN-S-96025 2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

PN-S-96504 1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

BN-68/8931 -04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

BS 598: Part 11:1998 „Badanie odporności na okleinowanie”.

TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace OBD i M 4/2003 r.

PN-EN_12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich.

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA- 99. IBD i M-1999

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.

Wytyczne oznaczenia odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM- Zeszyt 48/1995.

Dz.U. Nr 43 - Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Katalog wzmocnień i remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (KWRNPP-Warszawa2001).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D – 06.03.01 UMOCNIENIE POBOCZY**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) są wymagania dotyczące umocnienia poboczy destruktem bitumicznym w ramach **przebudowy drogi gminnej Wtelno – Bytkowice - Salno od km 0+000 do km 0+000**.

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 **umocnienia poboczy kruszywem łamanym stabilizowanym mechanicznie, grubości 15 cm** wzdłuż całego odcinka liniowego a także przy wszystkich zjazdach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy umocnieniu poboczy jest kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonywania umocnienia poboczy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- rozkładarek do poboczy,
- walców stalowych wibracyjnych do zagęszczania.
- drobny sprzęt zagęszczający,

4. TRANSPORT

Destrukt przewozić z miejsca jego składowania dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Pobocza należy wykonać z warstwy kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm grubości 15 cm. Warstwę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia wynoszącego $I_s = 1,00$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Kontrola zgodności z Dokumentacją Projektową**

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności ułożenia pobocza z Dokumentacją Projektową przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary szczegółowe.

6.2. Kontrola spadków poprzecznych

Należy sprawdzać co 10m. Tolerancja wynosi $\pm 1\%$.

6.3. Sprawdzenie równości podłużnej i poprzecznej

Należy sprawdzać co 5m 4-metrową łata. Tolerancja wynosi 15mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia poboczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Należy sprawdzić ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST, sprawdzeniu spadków, wizualnej ocenie wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót wraz z rozładunkiem,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- ułożenie i zagęszczenie kruszywa łamanego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D – 06.04.02 RENOWACJA (ODMULENIE) ROWÓW**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z renowacją (odmuleniem) rowów w ramach **przebudowy drogi gminnej Wtelno – Bytkowice - Salno od km 0+000 do km 0+800**.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- odmulenie rowów istniejących wraz z profilowaniem skarp i dna
- wykonanie korekty usytuowania rowu w planie
- odczyszczenie rowów z krzewów i zarośli

1.4. Podstawowe określenia.

Rów- otwarty wykop o głębokości co najmniej 20cm., który zbiera i odprowadza wodę. Czyszczenie rowów z wyprofilowaniem dna skarp, grubość namułu 20cm (strona lewa)

Określenia podane w niniejszej SST i określenia pozostałe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST -00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 'Wymagania ogólne' pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00.

Sprzęt powinien gwarantować właściwą jakość robót. Należy stosować sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w D-00.00.00.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca dokona oznakowania miejsca robót zgodnie z zatwierdzonym projektem oznakowania i organizacji ruchu.

Roboty przygotowawcze:

- Oznakowuje teren zgodnie z uzgodnionym i zatwierdzonym projektem.
 - Wykonawca dokonuje wytyczenia rowów wraz z odpowiednimi spadkami
- Odmulenie rowów lub cieków:
- Wykonawca starannie oczyści rowy (umocnione i nieumocnione) - średnia głębokość zamulenia 25 cm - lub ścieki betonowe z namułu i innych zanieczyszczeń stałych.
 - Oczyszczenia wymaga również rów stanowiący odprowadzenie wody z rowu przydrożnego do odbiornika zlokalizowanego poza pasem drogowym ale tylko w granicach pasa drogowego – jeśli przedmiar nie mówi inaczej,
 - wydobyte materiały należy jak najszybciej przewozić poza obręb drogi, aby namuł nie mógł się ponownie przedostać do oczyszczonego rowu

Kształt i spadki podłużne:

Rów powinien mieć głębokość około 70cm, szerokość dna 40cm, pochylenia skarpy i przeciwskarpy 1:1,5 do 1:1,3(wyjątkowo inne parametry - po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru). Dno rowu powinno mieć spadek podłużny zapewniający spływ wód opadowych. Skarpy i dno rowu powinny być odpowiednio wyrównane i wyprofilowane.

5.1. Wymagania.

Szerokość dna rowu i głębokość rowu: dopuszcza się odchyłki +/- 5 cm.

Powierzchnia skarp – prześwit pomiędzy skarpią a szablonem nie większy niż 3 cm.

Spadek podłużny rowu – dopuszczalne odchyłki +/- 0,5%, z tym, że woda nie powinna stać w rowie (min. spadek dna rowu nie mniejszy niż 1 %).

5.2. Załadunek, transport i składowanie odpadów oraz urobku

Urobek i odpady należy jak najszybciej wywieźć w miejsce akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Miejsce i sposób ewentualnego przeładunku, transportu, rozładunku i składowania gruzu i odpadów powinien spełniać wymogi ochrony środowiska i przepisy sanitarne. Wykonawca uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i zezwolenia wymagane przepisami wymienionymi w pkt.10 niniejszej SST. Koszty uzgodnień, zezwoleń oraz składowania i wywozu ponosi Wykonawca.

5.3. Bezpieczeństwo

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na objętym robotami fragmencie drogi jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób i pojazdów należy do Wykonawcy zgodnie z zatwierdzonym przez organ zarządzający ruchem projektem oznakowania i organizacji ruchu.

Zaleca się wykonywanie robót w okresie najmniejszego ruchu pojazdów samochodowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Sprawdzenie oznakowania robót przed ich rozpoczęciem dokona Inspektor Nadzoru, zwracając uwagę na następujące elementy:

- zgodność oznakowania z zatwierdzonym projektem,
- jakość zastosowanych znaków drogowych i urządzeń brd, ich wielkość, widoczność i odblaskowość.

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- ocenę wizualną,
- sprawdzenie wykonania robót przygotowawczych,
- sprawdzenie wytyczenia rowów,
- sprawdzenie kompletności rowów związanych z oczyszczeniem,
- sprawdzenie poprzez pomiar kształtu rowów, równości powierzchni dna i skarp oraz spadków podłużnych,

Szerokość dna i głębokość rowu należy sprawdzać co najmniej jeden raz na 50 mb, dopuszczalna odchyłka +/- 5 cm.

Powierzchnie skarp należy sprawdzać jeden raz na 50 mb, prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3 cm.

Pochylenie podłużne rowu należy sprawdzać co najmniej jeden raz na 100mb, dopuszczalne odchyłki +/- 5%, z zastrzeżeniem, że woda nie powinna stać w rowie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Obmiar robót.

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

Jednostką obmiarową jest 1 mb rowu lub cieku podlegającego odmuleniu. Sposób obmiaru – pomiar w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbiór robót odbywa się na podstawie kontroli jakości i ilości wykonywanych robót oraz ich zgodności ze SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu, który jest dokonywany po zakończeniu robót i pisemnym zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 mb odmulonego rowu przyjmuje się zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- projekt oznakowania i organizacji ruchu na czas robót,
- oznakowanie robót,
- uzyskanie niezbędnych zezwoleń i uzgodnień;
- roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie rowu (cieku betonowego) z namułu i zanieczyszczeń,
- wyprofilowanie dna i skarp,
- odmulenie w granicach pasa drogowego rowu odprowadzającego wodę do odbiornika,
- pomiary kontrolne,
- załadunek na środki transportowe,
- przewóz i wyładunek odpadów,
- koszty opłat za składowanie i utylizację.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 poz. 1393);
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru na tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz. 1729);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 poz. 2181);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (tj.Dz.U. z 2006r,nr 129 poz.902 z późn. zm.);

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. nr 62 poz. 628 z późn.zm.);
- Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tj.Dz. U. Nr 236, poz. 2008, z 2005 z późn. zm.)
- uchwały rad gmin w sprawie jw.
- Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (D.U. Nr 43 z 1999 poz. 430)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH **GG – 00.12.01 POMIAR POWYKONAWCZY ZREALIZOWANYCH OBIEKTÓW DROGOWYCH**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (zwanej dalej specyfikacją -ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pomiarami powykonawczymi zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych w ramach **przebudowy drogi gminnej Wtelno – Bytkowice – Salno od km 0+000 do km 0+800**.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres prac ujętych w niniejszej ST dotyczy wykonania pomiarów powykonawczych zrealizowanych drogowych obiektów i obejmuje: prace przygotowawcze, prace polowe, prace kameralne.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Działka (zwana też działką gruntu) – ciągły obszar gruntu, jednorodny ze względu na stan prawny; pod pojęciem „działka” rozumie się też część nieruchomości wydzieloną w wyniku jej podziału, albo scalenia i podziału, a także odrębnie położoną część tej nieruchomości.

1.4.2. Dokumentacja formalno – prawna – zbiór dokumentów (materiałów) niezbędnych w celu nabywania nieruchomości,

1.4.3. Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna - zbiór dokumentów (materiałów) powstałych w wyniku geodezyjnych prac polowych i obliczeniowych oraz opracowań kartograficznych,

1.4.4. Linia graniczna – linia oddzielająca tereny będące przedmiotem odrębnej własności (składa się najczęściej z odcinków prostych łączących punkty graniczne; przebieg linii granicznej nieruchomości gruntowej w terenie, jest opisany w protokole granicznym i przedstawiony na szkicu granicznym, które wchodzi w skład dokumentacji rozgraniczenia nieruchomości),

1.4.5. Mapa katastralna (mapa ewidencji gruntów i budynków) – zbiór informacji (wraz z opisem) o przestrzennym usytuowaniu działek i budynków; jest mapą numeryczną, a jej edycję stanowią mapy obrębowe o kroju arkuszowym; mapa katastralna stanowi część składową katastru nieruchomości,

1.4.6. Mapa numeryczna – zbiór danych stanowiących numeryczną reprezentację mapy graficznej, dogodny do przetwarzania komputerowego,

1.4.7. Mapa zasadnicza – wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych,

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

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

1.4.10. Osnowa realizacyjna – 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 do pomiarów powykonawczych,

1.4.11. Sieć uzbrojenia terenu – wszelkiego rodzaju naziemne, nadziemne i podziemne przewody i urządzenia: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłne, telekomunikacyjne,

elektroenergetyczne i inne, a także podziemne budowle, jak: tunele, przejścia, parkingi, zbiorniki, itp.,

1.4.12. Znak graniczny – znak z trwałego materiału umieszczony w punkcie granicznym, a także trwały element zagospodarowania terenu znajdujący się w tym punkcie.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące prac

1.5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość prac oraz zgodność ich wykonania z obowiązującymi przepisami prawnymi i technicznymi, ustaleniami ST oraz poleceniami Inżyniera.

Specyfikacje techniczne i dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami zlecenia i jakiekolwiek wymagania występujące w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały one we wszystkich innych dokumentach. Wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali rysunku.

1.5.2. Ochrona własności

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. W razie wyrządzenia szkód, w związku z wykonywaniem prac geodezyjnych (zniszczenie drzew, krzewów, nasadzeń, plonów itp.), Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie z przepisami Kodeksu cywilnego i ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne, do naprawienia tych szkód lub wypłacenia właścicielom odszkodowania.

1.5.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy. W szczególności, dotyczy to pomiarów wykonywanych na istniejących drogach, a także przy inwentaryzacji urządzeń podziemnych. Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć prace prowadzone na drogach odpowiednimi znakami drogowymi, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych

2.1.1. Ogólne wymagania

Materiały stosowane do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych powinny spełniać wymagania Polskich Norm oraz instrukcji i wytycznych technicznych, a ewentualne odstępstwa należy bezwzględnie uzgodnić z Zamawiającym.

2.1.2. Prace polowe

Przy wykonywaniu prac polowych stosuje się: jako znaki naziemne, słupki betonowe, kamienne i inne, jako znaki podziemne, płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki, jako znaki wysokościowe, głowice metalowe, jako znaki pomocnicze, rurki, bolce metalowe oraz pale drewniane. Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze, powinny posiadać wymiary dostosowane do potrzeb.

2.1.3. Prace kartograficzne

Materiały używane do prac kartograficznych to: dyskietki, płyty CD, papier kreślarski, kalki, folie, tusze itp. Papier kreślarski, kalki, folie, tusze powinny posiadać wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości i odporności na warunki zewnętrzne. Materiały stosowane do sporządzania opracowań kartograficznych (map) muszą gwarantować stałą, ciągłą w czasie, wysoką dokładność kartometryczną przedstawionego na nim opracowania (materiał praktycznie nie podlegający deformacjom i skurczom). Dyskietki i inne komputerowe nośniki informacji powinny odpowiadać standardom informatycznym.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych

3.1.1. Ogólne wymagania

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

3.1.2. Prace pomiarowe

Do wykonywania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii. Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, wyrzucaczy urządzeń podziemnych, ploterów itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

3.2. Sprzęt do prac polowych

Przy wykonywaniu prac polowych dotyczących pomiaru powykonawczego należy zastosować sprzęt o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych: instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów $20''$ oraz odległości $10 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm/km}$, nasadki dalmierze o dokładności pomiaru odległości $10 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm/km}$, teodolity o dokładności pomiaru kątów $20''$, niwelatory o dokładności pomiaru 5 mm/km . Wszelkie odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dopuszczonymi do ruchu środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy i przepisami prawnymi oraz poleceniami Zamawiającego (wszelkie polecenia i uzgodnienia między Zamawiającym, a Wykonawcą wymagają formy pisemnej). Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa wynikające z nieprawidłowego wykonania prac. Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji (jeżeli zgodnie z przepisami podlegają one zgłoszeniu), a następnie po ich zakończeniu przekazać materiały i informacje powstałe w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe - zgodnie z wymaganiami przepisów Prawo geodezyjne i kartograficzne.

5.2. Prace przygotowawcze

5.2.1. Zapoznanie się z wytycznymi i ustaleniami

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem opracowania i przeprowadzić z Zamawiającym uzgodnienia dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych.

5.2.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji

Pomiary powykonawcze, zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych, powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz mapie zasadniczej i katastralnej. W przypadku stwierdzenia, że w trakcie realizacji obiektu nie została wykonana bieżąca inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, należy powiadomić o tym Zamawiającego.

5.2.3. Analiza i ocena zebranych materiałów

Przy analizie zebranych materiałów należy ze szczególną uwagą ustalić: klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych oraz możliwości wykorzystania ich do pomiarów

powykonawczych, rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia, Zakres i sposób aktualizacji dokumentów bazowych znajdujących się w ośrodku dokumentacji o wyniki pomiaru powykonawczego.

5.3. Prace polowe

5.3.1. Wywiad szczegółowy w terenie

Pomiary powykonawcze, w ich pierwszej fazie, powinny być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu: ogólne rozeznanie w terenie, odszukanie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej, ustalenie stanu technicznego tych punktów oraz aktualizację opisów topograficznych, zbadanie wizur pomiędzy punktami i ewentualne ich oczyszczenie, wstępne rozeznanie odnośnie konieczności uzupełnienia lub zaprojektowania osnowy poziomej III klasy oraz osnowy geodezyjnej.

5.3.2. Prace pomiarowe

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę, a następnie wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe”, mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej oraz treść dodatkową tj.: granice ustalone według stanu prawnego, kilometraż dróg, znaki drogowe, punkty referencyjne, wszystkie drzewa w pasie drogowym, zabytki i pomniki przyrody, wszystkie ogrody (furtki, bramy), z podziałem na trwałe i nietrwałe, rowy (w pełnym zakresie), studnie (średnice), przekroje poprzeczne co 20÷50m, inne elementy wg wymagań Zamawiającego. W zasadzie, przy wyżej wymienionych pomiarach stosuje się technologie klasyczne (pomiary bezpośrednie). Przy większych obiektach mogą być stosowane także metody mieszane tzn. fotogrametryczne dla treści ogólnogeograficznej, a klasyczne do pomiaru uzbrojenia terenu, linii rozgraniczających, granic ustalonych wg stanu prawnego i innych elementów.

5.4. Prace kameralne

5.4.1. Obliczenia i aktualizacja map

Prace obliczeniowe należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz katastralną należy wykonać przy pomocy ploterów. Wtórnik mapy zasadniczej dla Zamawiającego należy uzupełnić o elementy wymienione w punkcie 5.3.2.

5.4.2. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji O-3 „Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej”, z podziałem na: akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy, dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego, dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji. Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w ww. ppkcie 3 oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji.

5.4.3. Skład dokumentacji dla Zamawiającego

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego stanowi jeden z dokumentów odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszurowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczках, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały:

1. sprawozdanie techniczne,
2. wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią, o której mowa w punkcie 5.3.2.,
3. kopie wykazów współrzędnych punktów osnowy oraz wykazy współrz. punktów granicznych w postaci dyskietki (płyty CD) i wydruku na papierze,
4. kopie protokołów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
5. kopie opisów topograficznych,
6. kopie szkiców polowych,
7. dyskietkę (płyty CD) z mapą numeryczną oraz wydruk (wyplotowanie) tych map.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowania prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco

zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy. Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych, Wykonawca (osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe) ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac. Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca stwierdzi, że prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań, prace te winien wykonać we własnym zakresie i na swój koszt. Niezależnie od kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, Zamawiający może powołać we własnym zakresie inspektora nadzoru.

7.OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) trasy objętej opracowaniem.

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru

Prace mogą być odbierane (po przyjęciu dokumentów do ośrodka dokumentacji) w całości. Odbioru dokonuje Zamawiający.

O gotowości do odbioru Wykonawca zawiadamia Zamawiającego na piśmie. Odbiór powinien być przeprowadzony zgodnie z terminem ustalonym w umowie, licząc od daty otrzymania przez Zamawiającego zawiadomienia o gotowości do odbioru.

8.2. Dokumenty do odbioru prac

Dokumentami stanowiącymi podstawę do odbioru prac są: zawiadomienie przekazane przez Wykonawcę o zakończeniu prac, zawiadomienie Wykonawcy przez Zamawiającego o terminie odbioru, sprawozdanie z wykonania prac, skompletowana dokumentacja dla Zamawiającego, protokół wewnętrznej kontroli, zestawienie zrealizowanych prac.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie przez Zamawiającego rzeczywistego wykonania prac wynikających z umowy w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości. Jeśli Zamawiający stwierdzi, że konieczne jest dokonanie uzupełnień lub poprawek, przerywa swe czynności, określając kolejny termin odbioru.

Z odbioru spisywany jest protokół końcowego odbioru prac. Zasady rękojmi, wynikające z przepisów Kodeksu cywilnego przenoszą się odpowiednio na opracowania geodezyjne objęte zamówieniem.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową w kosztorysie ofertowym. Ceny jednostkowe podane w kosztorysie ofertowym są cenami obejmującymi wszystkie koszty wykonania danych prac oraz zysk i ryzyko.

Cena jednostkowa: wszystkie prace objęte wymaganiami SST, koszt materiałów wraz z kosztami zakupów, koszty transportu i sprzętu, koszty pośrednie (w tym m.in. koszty usług ośrodka dokumentacji, koszty odszkodowań za zniszczenia, koszty związane z zabezpieczeniem bhp), zysk, podatki – zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 100, poz. 1086 z 2000r.).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414, z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 71, poz. 838, z 2001r.).
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 89, poz. 415, z późniejszymi zmianami).

5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133)
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. Nr 33, poz. 195)
7. PN-N-02207:1986 Geodezja. Terminologia
8. PN-N-02251:1987 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia
9. PN-N-02260:1987 Kartografia. Reprodukacja kartograficzna. Terminologia.
10. PN-N-99310:1977 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Nazwy i określenia
11. PN-N-99252:1991 Dalmierze elektroniczne. Terminologia.
12. Instrukcje technicznego byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju:
 - a) O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
 - b) O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
 - c) G-1 Geodezyjna osnowa pozioma
 - d) G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna
 - e) G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji
 - f) G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe
 - g) G-7 Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu
 - h) K-1 Mapa zasadnicza – 1979r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów)
 - i) K-1 System informacji o terenie. Podstawowa mapa kraju – 1995r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów)
 - j) K-1 Mapa zasadnicza – 1998r
 - k) G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów
 - l) G-1.5 Szczegółowa osnowa pozioma, projektowanie, pomiar i opracowanie wyników.
 - m) G-3.1 Osnowy realizacyjne
 - n) G-3.2 Pomiary realizacyjne
 - o) K-1.2 Mapa zasadnicza. Aktualizacja i modernizacja.