

BIURO PROJEKTOWE:

**25 – 437 KIELCE Osiedle „Na Stoku” 31/30 , tel. : (0-41) 332-50-47 kom. 0501 460
008**

PROJEKTOWANIE I NADZÓR BUDOWNICTWA DROGOWEGO – mgr inż. Zbigniew Ciepliński

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH***

D - 04.08.00

WYRÓWNANIE PODBUDOWY

Kielce 2010 r.

Opracowanie wykonano na zlecenie
Gminy Ruda Maleniecka

Jednostka autorska,
opracowanie edytorskie i rozpowszechnienie:
„Projektowanie i Nadzór Budownictwa Drogowego – mgr inż. Zbigniew Ciepliński”
25-437 Kielce, Osiedle „Na Stoku” 31/30, tel./fax (0-41) 332-50-47

SPIS SPECYFIKACJI	
D - 04.08.00	
WYRÓWNANIE PODBUDOWY	
D-04.08.05	WYRÓWNANIE PODBUDOWY KRUSZYWEM STABILIZOWANYM MECHANICZNIE.....33

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST - ogólna specyfikacja techniczna
SST - szczegółowa specyfikacja techniczna

BIURO PROJEKTOWE:
25 – 437 KIELCE Osiedle „Na Stoku” 31/30 , tel. : (0-41) 332-50-47 kom. 0501 460 008
PROJEKTOWANIE I NADZÓR BUDOWNICTWA DROGOWEGO – mgr inż. Zbigniew Ciepliński

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH***

D-04.08.05

**WYRÓWNIANIE PODBUDOWY KRUSZYWEM
STABILIZOWANYM MECHANICZNIE**

Kielce 2010 r.

SPIS TREŚCI

D-04.08.05

**WYRÓWNANIE POBUDOWY KRUSZYWEM
STABILIZOWANYM MECHANICZNIE**

1. WSTĘP	35
2. MATERIAŁY	35
3. SPRZĘT	36
4. TRANSPORT	36
5. WYKONANIE ROBÓT	36
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	37
7. OBMIAR ROBÓT	38
8. ODBIÓR ROBÓT	38
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	39
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	39

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie przy realizacji przedsięwzięcia pod nazwą : „Przebudowa drogi gminnej nr 003169 T **Młotkownice - Jażwiny** na odcinku 200 mb (działka nr 508 w miejscowości Młotkownice)”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych, wojewódzkich oraz drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyrównania podbudowy:

a) kruszywami łamanymi stabilizowanymi mechanicznie,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu poprzecznym i podłużnym.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w OST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania wyrównania podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie

Do wyrównania podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie należy stosować materiały spełniające wymagania określone w:

OST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2,

OST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” pkt 2,

2.3. Składowanie materiałów

Kruszywa używane do robót należy składować w zasiekach materiałowych na podłożu utwardzonym, dobrze odwodnionym w warunkach zabezpieczających je przed zmieszaniem z innymi gatunkami kruszyw i frakcjami.

Materiał w okresie składowania nie może ulec zanieczyszczeniu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania wyrównania podbudowy kruszywem łamanym stabilizowanym mechanicznie Wykonawca powinien dysponować sprzętem określonym w OST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport kruszyw powinien spełniać wymagania określone w OST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Zasady i warunki wytwarzania mieszanki kruszywa powinny spełniać wymagania określone w OST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” pkt 5.

5.3. Przygotowanie powierzchni podbudowy do wyrównania kruszywem stabilizowanym mechanicznie

Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania powierzchnia podbudowy powinna zostać oczyszczona z wszelkich zanieczyszczeń, zgodnie z OST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych” pkt 5.

Powierzchnia podbudowy tłuczniowej lub z kruszyw przewidziana do wyrównania powinna zostać przed układaniem warstwy wyrównawczej zoskardowana na głębokość 7 cm, co pozwoli na właściwe związanie wykonanej warstwy wyrównawczej z istniejącą podbudową.

Prace pomiarowe powinny być wykonane w sposób umożliwiający wykonanie wyrównania podbudowy zgodnie z dokumentacją projektową.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania wyrównania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie linki do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Po wytyczeniu wyrównania podbudowy należy ustawić wzdłuż istniejącej podbudowy prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle warstwę wyrównawczą podbudowy w stanie niezagęszczonym. Prowadnice winny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się w czasie układania i zagęszczania kruszywa.

5.4. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, zgodnie z zasadami określonymi w OST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.5. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość układanej warstwy wyrównawczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie nie może być po zagęszczeniu mniejsza od największego wymiaru ziarna w kruszywie. Warstwę wyrównawczą z kruszywa stabilizowanego mechanicznie układa się i zagęszcza według zasad określonych w OST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” pkt. 5 oraz OST D-04.04.03 „Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie” pkt 5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania zgodnie z ustaleniami zawartymi w OST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” pkt 6 oraz OST D-04.04.03 „Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie” pkt 6.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania wyrównania podbudowy podano w OST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanego wyrównania podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanego wyrównania powinny być zgodne z określonymi dla podbudowy w OST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wbudowanego kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem wyrównania podbudowy należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1m^3$ wyrównania podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport materiału na plac budowy,
- przygotowanie mieszanki,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane z wykonaniem wyrównania kruszywem stabilizowanym mechanicznie są podane w OST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.

BIURO PROJEKTOWE:
25 – 437 KIELCE Osiedle „Na Stoku” 31/30 , tel. : (0-41) 332-50-47 kom. 0501 460 008
PROJEKTOWANIE I NADZÓR BUDOWNICTWA DROGOWEGO – mgr inż. Zbigniew Ciepliński

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH***

D-05.03.05d

***Warstwa ściernalna nawierzchni z betonu asfaltowego
dla dróg o ruchu KR1 - KR2 .***

Kielce 2010 r.

Spis treści:

1. WSTĘP.

- 1.1. Przedmiot SST.
- 1.2. Zakres stosowania SST.
- 1.3. Zakres robót objętych SST.
- 1.4. Określenia podstawowe.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

2. MATERIAŁY.

- 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.
- 2.2. Kruszywa.
 - 2.2.1. Kruszywo łamane - grysy
 - 2.2.2. Kruszywo łamane - piasek łamany i kruszywo drobne granul.
 - 2.2.3. Kruszywo naturalne.
 - 2.2.4. Wypełniacz.
- 2.3. Asfalt.

3. SPRZĘT.

- 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.
- 3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 3.3. Układarki.
- 3.4. Walce do zagęszczania.
- 3.5. Inny sprzęt.
- 3.6. Sprzęt pomiarowy.

4. TRANSPORT.

5. WYKONANIE ROBÓT.

- 5.1. Ogólne warunki wykonania robót.
- 5.2. Organizacja robót.
- 5.3. Projektowanie mieszanki min.-asfaltowej.
 - 5.3.1. Recepta laboratoryjna.
 - 5.3.2. Wymagania dla mieszanki min.-asfaltowej.
 - 5.3.3. Wymagania dla mieszanki mineralnej.
- 5.4. Wytwarzanie mieszanki min.-asfaltowej.
 - 5.4.1. Dozowanie składników.
 - 5.4.2. Temperatura wytwarzania mieszanki.
- 5.5. Przygotowanie podłoża.
- 5.6. Wbudowanie mieszanki.
 - 5.6.1. Warunki atmosferyczne.
 - 5.6.2. Bezpieczeństwo robót.
 - 5.6.3. Układanie
 - 5.6.4. Temperatura zagęszczonej mieszanki.
 - 5.6.5. Zagęszczenie mieszanki.
 - 5.6.6. Wykonanie złączy.
- 5.7. Wymagania dla ułożonej warstwy.
 - 5.7.1. Grubość.
 - 5.7.2. Równość podłużna.
 - 5.7.3. Równość poprzeczna.
 - 5.7.4. Spadek poprzeczny.
 - 5.7.5. Szerokość.
 - 5.7.6. Wygląd nawierzchni .
 - 5.7.7. Złącza nawierzchni.
 - 5.7.8. Zagęszczenie nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

- 6.1. Kontrola jakości materiałów.
 - 6.1.1. Częstotliwość badań.
- 6.2. Kontrola jakości produkcji.
 - 6.2.1. Częstotliwość badań.
- 6.3. Kontrola jakości ułożonej nawierzchni.
 - 6.3.1. Częstotliwość badań.
- 6.4. Dokumentacja wyników badań.

7. OBMIAR ROBÓT.

8. ODBIÓR ROBOT.

8.1. Ogólne zasady odbioru.

8.2. Badania i pomiary w odbiorach robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

10.2. Inne dokumenty.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej o grubości 3 cm i ścieralnej o grubości 4 cm nawierzchni z betonu przy realizacji przedsięwzięcia pod nazwą : „Przebudowa drogi gminnej nr 003169 T Młotkownice - Jaźwiny na odcinku 200 mb (działka nr 508 w miejscowości Młotkownice)”

1.2. Zakres stosowania STWiORB .

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy

wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12,8 mm i obejmują:

- wykonanie warstwy ścieralnej grubości 4 cm

1.4. Określenia podstawowe.

Definicje i określenia wg odpowiednich norm i SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, sst i poleceniami inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB d-m-00.00.00 "wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB d-m-00.00.00 "wymagania ogólne".

2.2. Kruszywa.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwę ścieralną nawierzchni drogi o ruchu KR1 stosuje się kruszywa łamane i naturalne. Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej

2.2.1. Kruszywo łamane, granulowane - grysy.

Grysy kl. I i II gat. 1 i 2.

Przy stosowaniu grysów wapiennych KL. III ich ilość nie może być większa niż 50 % projektowanej zawartości frakcji powyżej 2 mm. resztę powinny stanowić grysy niewapienne KL. I lub II. wymagania podstawowe podano w tablicach 1 i 2 STWiORB

2.2.2. Kruszywa łamane drobne - piasek łamany i kruszywo drobne granulowane.

Kruszywo z surowca skalnego litego. Wymagania przedstawia Tablica 3.

2.2.3. Kruszywo naturalne.

Wymagania dla kruszywa naturalnego - piasku podano w Tablicy 4.

2.2.4. Wypełniacz.

Wypełniacz podstawowy wapienny wg PN-61/S-96504.
Wymagania podano w Tablicy 5.

2.3. Asfalt.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej objętej niniejszą STWIORB należy stosować asfalt drogowy $d_{50/70}$ z obowiązkowym dodatkiem środka adhezyjnego posiadającego aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Środek adhezyjny należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobacie technicznej. niniejsza sst uwzględnia tylko lepiszcza produkowane i dostępne w kraju.

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce pod warunkiem spełnienia wymagań normy PN-EN-12591:2002 (U) lub po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM.

Wymagania dla asfaltu drogowego w Tablicy 6

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "wymagania ogólne".

Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonu-asfaltowego. (Otaczarka)

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie zapewniające właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. dopuszcza się wytwarzanie mieszanki w otaczarce gwarantującej właściwe wysuszenie, wymieszanie oraz dozowanie poszczególnych składników.

Wytwarzanie mieszanki może się odbywać wyłącznie przy stosowaniu automatycznego dozowania składników.

Wytwórnia powinna posiadać zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki celem zapewnienia ciągłości produkcji.

3.3. Układarki

Układanie mieszanki może się odbywać przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

Uwaga - przy robotach na odcinkach zamkniętych wykonywanych całą szerokością, szerokość stołu powinna być dostosowana do szerokości nawierzchni.

3.4. Walce do zagęszczania.

Do zagęszczania mieszanek betonu-asfaltowego należy stosować walce statyczne ogumione i walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylną ogumioną. zaleca się stosowanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie walca dwuwałowego średniego.

Walce muszą być wyposażone:

- w sprawny system zwilżania wałów przy użyciu płynu, w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki (dot. walców stalowych) ,
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania.
- we wskaźniki wibracji częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców

- wibracyjnych),
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

3.5. Inny sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania na budowie takiego sprzętu jak: skraplarka, szczotka, piła do obcinania warstwy mieszanki, wiertnica do pobierania próbek.

3.6. Sprzęt pomiarowy.

Na budowie musi się znajdować do dyspozycji nadzoru komplet przyrządów pomiarowych jak: łąta, klin, taśma, niwelator, termometr itp.

4. Transport.

Warunki ogólne transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- można używać wyłącznie samochodów samowyładowczych ,
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 Mg
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodu należy przed załadunkiem spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki ,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu ,
- skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.
- czas transportu mieszanki od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowaniu.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "wymagania ogólne".

5.2. Organizacja robót.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty nawierzchniowe.

5.3. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowych.

5.3.1. Recepta laboratoryjna.

Za wykonanie receptury odpowiada wykonawca robót, który przedstawia ją do akceptacji kierownika projektu co najmniej na 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót.

Wraz z recepturą należy dostarczyć wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników , próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora oraz 3 próby miesz. min.-asf. zagęszczone wg metody Marshalla zgodnie z Tablicą nr 7 SST. Produkcja może się rozpocząć i odbywać jedynie na podstawie zatwierdzonej receptury. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez **Inspektora Nadzoru** do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Przy projektowaniu należy kierować się podanymi w sst wymaganiami odnośnie składu mieszanki i jej właściwości. zmiana dostawy składników mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie trwania robót wymaga akceptacji inspektora nadzoru oraz opracowania nowej receptury i jej zatwierdzenia.

5.3.2. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanka mineralno-asfaltowa na warstwę ścieralną dla ruchu KR1 powinna spełniać wymagania zawarte w tablicy 7 STWiORB

5.3.3. Wymagania dla mieszanki mineralnej.

Mieszanka mineralna powinna spełniać wymagania zawarte w tabelicy 8 sst, a jej uziarnienie powinno się mieścić w krzywych granicznych uziarnienia podanych w tabelicy 9 STWiORB.

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

5.4.1. Dozowanie składników.

Urządzenia dozujące otaczarki powinny zapewnić zgodność uziarnienia i zawartości asfaltu z zatwierdzoną recepturą. Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w ilościach określonych w recepturze.

5.4.2. Temperatury wytwarzania mieszanki (°C):

Asfalt D _{50/70}	140 - 160
mieszanka	135 - 165 (bezpośrednio przed wysyłką)

Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-bitumicznej.

5.5. Przygotowanie podłoża.

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil. Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy powinna być sucha i oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku i pyłu przy pomocy szczotek mechanicznych lub kompresora zgodnie z wymaganiami SST D.04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych".

5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

5.6.1. Warunki atmosferyczne.

Układanie warstwy ścieralnej musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C.

Zabrania się układania mieszanek w czasie ciągłych opadów deszczu.

5.6.2. Bezpieczeństwo robót.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze. zaleca się aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużenia jednej połowy.

5.6.3. Układanie.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. W przypadku warstwy ścieralnej niweletę określa powierzchnia warstwy wiążącej lub wyrównawczej, na którą układa się warstwę ścieralną o równej założonej grubości i projektowanymi spadkami poprzecznymi. Płytę wibracyjną układarki należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy.

Układanie mieszanki musi się odbywać w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę. układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

5.6.4. Temperatura zagęszczanej mieszanki.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczenia powinna wynosić nie mniej niż 125°C.

5.6.5. Zagęszczanie nawierzchni.

Zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi nawierzchni.

Na wałowaną warstwę należy najeżdżać kołem napędowym.

Wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadzać walec ogumiony.

Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym.

Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 - 4 km/h na początku i 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania.

Walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji (33 - 35 Hz), a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca statycznego.

Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu jej ostygnięcia do temperatury, przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji.

5.6.6. Wykonanie złączy.

Złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki, należy wykonać przez równe, pionowe obcięcie i następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem. Złącza podłużne, wynikające z rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, należy równo, pionowo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie. Zaleca się aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużania jednej połowy.

5.7. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni.

5.7.1. Grubość warstwy.

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej.

5.7.2. Równość warstwy nawierzchni w kierunku podłużnym.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej należy stosować metodę pomiaru z wykorzystaniem łąty i klina, określoną w obowiązującej normie. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95 % oraz 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tabela:

Rodzaj warstwy	Procent liczby pomiarów	
	95 %	100 %
w-wa ścieralna	≤ 6	≤ 7

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

5.7.3. Równość warstwy w kierunku poprzecznym.

Do pomiaru poprzecznej równości warstwy podbudowy powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w obowiązującej 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 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tabela:

Rodzaj warstwy	90 %	100 %
	Konstrukcyjnej	
w-wa ścieralna	≤ 6	≤ 9

5.7.4. Spadek poprzeczny nawierzchni.

Dopuszcza się odchylenia od projektowanego spadku poprzecznego ±0,5 %.

5.7.5. Szerokość nawierzchni.

Szerokość warstwy nawierzchni powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

5.7.6. Wymagania dotyczące wyglądu nawierzchni.

Wygląd zewnętrzny nawierzchni powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych, bez spękań.

5.7.7. Złącza nawierzchni.

Spoiny podłużne powinny być wykonane w osi drogi. Spoiny poprzeczne powinny być wykonane w linii prostej. Z obu stron spoiny warstwy przylegające powinny być w jednym poziomie, a pod względem równości spoiny warstwy ścieralnej powinny spełniać wymagania jak cała warstwa ścieralna. Spoiny powinny być ściśle związane i jednorodne z powierzchnią warstwy.

5.7.8. Zagęszczenie nawierzchni.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy ścieralnej nawierzchni powinien wynosić $\geq 98\%$.

6. Kontrola jakości robót.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań przewidzianych w SST. Badania obejmują cały proces budowy i powinny być wykonywane z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, jednak nie rzadziej niż podano w SST.

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Kontrola jakości materiałów obejmuje badania:

- analiza sitowa kruszyw łamanych i określenie ich gatunku na podstawie PN-B-11112
- analiza sitowa i określenie gatunku kruszyw naturalnych wg PN-B-11113
- analiza sitowa i ocena jakości mączki wg. PN-61/S-96504.
- właściwości użytego asfaltu zgodnie z Tablicą 6 SST.

6.1.1. Częstotliwość badań.

Pochodzenie kruszywa i lepiszcza oraz ich jakość podlegają akceptacji **Inspektora Nadzoru**. Wykonawca powinien przedstawić wraz z recepturą pełne wyniki badań jakości materiałów użytych w recepturze.

Z przygotowanych do produkcji materiałów pobierane są i dostarczone do laboratorium Zamawiającego próbki, celem zbadania zgodności ich cech z SST. W trakcie produkcji badanie jakości materiałów przeprowadza się dla każdej dostawy zgodnie z pkt. 6.1.

6.2. Kontrola jakości produkcji mieszanki min.-asfaltowej:

Kontrola jakości produkcji mieszanki min.-asf. obejmuje:

- skład mieszanki min.-asf. - zgodność z recepturą w granicach określonych w SST odchyłek, na podstawie ekstrakcji wg PN-S-04001:1967
Dopuszczalne odchylenia od zaprojektowanej zawartości poszczególnych grup frakcji (w zatwierdzonej recepturze) przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m :
 - dla asfaltu $\pm 0,5\%$
 - dla frakcji poniżej 0,075 mm (#) $\pm 2,0\%$
 - dla frakcji powyżej 2,0 mm (#) $\pm 5,0\%$
- stabilność i odkształcenie wg BN-70/8931-09 na próbkach wg Marshalla ,
- sprawdzenie warunków atmosferycznych,
- sprawdzenie temperatury asfaltu, kruszywa, mieszanki min.-asf. w trakcie produkcji.

6.2.1. Częstotliwość badań i pomiarów:

- badanie składu mieszanki min.-asf.

Przy kontroli jakości produkcji mieszanki min.-asf. badanie należy przeprowadzać co każde 500 Mg wyprodukowanej mieszanki, lecz nie rzadziej niż raz dziennie. Badanie należy przeprowadzać na próbce mieszanki pobranej za układarką.

b) stabilność i odkształcenie.

Powyższe parametry ustala się każdorazowo przy zmianie składu produkowanej mieszanki (nawet 1 składnika) i przy kontroli jakości wyprodukowanej mieszanki co najmniej 1 raz dziennie.

Badania przeprowadza się na 3 równoległe pobranych i ubitych próbkach.

c) sprawdzenie warunków atmosferycznych dotyczy temperatury i stanu pogody na budowie i jest przeprowadzane i odnotowywane co najmniej 1 raz dziennie przed rozpoczęciem układania nawierzchni, przez Wykonawcę.

d) sprawdzenie temperatury składników i gotowej mieszanki min.-asfaltowej.

Pomiar temperatury asfaltu i kruszywa należy wykonywać z dokładnością do $\pm 1^{\circ}\text{C}$ co najmniej co godzinę podczas produkcji mieszanki. Ponadto pomiar temperatury gotowej mieszanki należy wykonywać na każdym przygotowanym do wysyłki środku transportowym. Odpowiednią dokumentację prowadzi Wykonawca.

6.3. Kontrola jakości ułożonej nawierzchni.

a) sprawdzenie temperatury mieszanki min.-asfaltowej w trakcie zagęszczania

b) wskaźnik zagęszczenia wg PN-67/S-04001 pkt. 3.1.

c) objętość wolnych przestrzeni w nawierzchni zgodnie z PN-67/S-04001.

d) szerokość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą.

e) grubość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą (na budowie) i suwmiarką (w laboratorium).

f) równość warstwy w kierunku poprzecznym łatą profilową.

g) równość warstwy w kierunku podłużnym mierzona łatą i klinem.

h) spadek poprzeczny nawierzchni łatą profilową.

i) ocena wizualna nawierzchni.

6.3.1. Częstotliwość badań i pomiarów.

a) Sprawdzenie temperatury mieszanki min.-asf..

W trakcie zagęszczania dotyczy przede wszystkim temperatury początkowej zagęszczanej mieszanki.

Pomiar należy wykonywać z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, za układarką, co najmniej 1 raz dla każdej dostarczonej na budowę partii mieszanki.

b) Wskaźnik zagęszczenia.

Badanie to wykonuje się na próbce wyciętej z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu, z częstotliwością - minimum 1 próbka z każdego rozpoczętych 500 mb pasa ruchu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbki należy używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.

c) Sprawdzenie zawartości wolnej przestrzeni w nawierzchni.

Obowiązują zasady jak przy badaniu wskaźnika zagęszczenia.

d) Szerokość warstwy nawierzchni.

Sprawdzenie szerokości warstwy dokonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi drogi.

e) Grubość warstwy nawierzchni.

Należy sprawdzać w czasie układania - co najmniej raz na 200 m^2 , po zagęszczeniu oraz na próbkach wyciętych z nawierzchni wg zasad i z częstotliwością jak dla wskaźnika zagęszczenia nawierzchni.

f) Równość warstwy podbudowy w profilu podłużnym.

Pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 10 m. Badanie wykonywane jest w celach odbiorczych i obowiązują zasady jak przy pozostałych badaniach odbiorczych nawierzchni.

g) Sprawdzenie równości warstwy w kierunku poprzecznym oraz spadków poprzecznych.

Pomiary należy przeprowadzać nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

h) Kontrola stanu zewnętrznego nawierzchni.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez bezpośrednie oględziny. W czasie budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na długości odcinka będącego w budowie. Po zakończeniu budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

6.4. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą być opracowane w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 m² warstwy ścieralnej określonej grubości.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty zawarte w umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie robót, pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w warunkach kontraktu.

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w SST D-M-00.00.00

Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonanych robót.

Przedmiotem odbioru ostatecznego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

8.2. Badania i pomiary w odbiorach robót.

Podstawą do oceny jakości robót są wyniki badań i pomiarów w zakresie i ilości określonej niniejszą SST.

Badania i pomiary do celów odbiorczych przeprowadza laboratorium Zamawiającego na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru w miejscach przez niego wskazanych.

Badania i pomiary obejmują:

- a) skład mieszanki min.-asf. oraz skład petrograficzny mieszanki mineralnej
- b) wskaźnik zagęszczenia
- c) wolna przestrzeń w nawierzchni
- e) grubość nawierzchni
- f) stabilność i odkształcenie
- g) cechy geometryczne nawierzchni

Badania wymienione w pkt.: a, b, c, d, - wykonuje się na próbkach wyciętych z nawierzchni nie rzadziej niż z każdego rozpoczętego 500 mb pasa ruchu. Badanie składu petrograficznego mieszanki mineralnej dotyczy sprawdzenia zgodności z materiałami zatwierdzonymi w recepturze.

Badanie wymienione w pkt. e - wykonuje się na próbkach pobranych i zagęszczonych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru. Częstotliwość badań - nie rzadziej niż z każdego rozpoczętego 500 mb pasa ruchu. Do każdego badania należy pobrać równoległe i zagęścić 3 próbki wg metody Marshalla.

Równość w profilu podłużnym - pomiar punktowy łąką i klinem, w obecności INSPEKTORA NADZORU.

Pozostałe cechy geometryczne, wymienione w SST, sprawdza do celów odbiorczych Inspektor Nadzoru.

9. Podstawa płatności.

Płatność za wykonanej warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania 1 m² r warstwy ścieralnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej,

- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- skropienie podłoża lepiszczem,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi (ew. posmarowanie urządzeń obcych w obrębie nawierzchni),
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w SST.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

- 1/ PN-S-96025: 2000 - Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- 2/ PN-61/S-96504 - Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
- 3/ PN-B-11112:1996 - Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- 4/ PN-B-11113:1996 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 5/ PN-EN-12591:2002 - Asfalty drogowe.
- 6/ PN-78/B-06714 - Kruszywa mineralne. Badania.
- 7/ BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem łątą.
- 8/ PN-67/S-04001 - Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
- 9/ BN-70/8931-09 - Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.

10.2. Inne dokumenty.

- 1/ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych IBDiM - 1997.
- 2/ OST D-05.03.05. Wa-wa 2001.
- 3/ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r Dziennik Ustaw Nr 43, 1999 r. poz.430.

Tablica 1.

Wymagania klasowe dla kruszywa łamanego granulowanego warstwa ścieralna ruch KR1

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Ścieralność w bębnie kulowym:	
	a) dla grysów ze skał magmowych i przeobrażonych	
	- po pełnej liczbie obrotów, % ubytek masy, nie więcej niż	35
	- po 1/5 pełnej liczby obrotów % ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30
	b) dla grysu ze skał osadowych	
	- po pełnej liczbie obrotów, % ubytek masy, nie więcej niż	35
	- po 1/5 pełnej liczby obrotów % ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:	
	- dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych:	
	frakcja 4-6,3 mm	1,5
	frakcja powyżej 6,3 mm	1,2
	- dla kruszyw ze skał osadowych	3,0
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	

4.	- dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	2,0
	- dla kruszyw ze skał osadowych	5,0
	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż:	
	- dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	10,0
	- dla kruszyw ze skał osadowych	30,0

Tablica 2.

WYMAGANIA GATUNKOWE DLA GRYSU ruch KR1

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy	
	a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy, nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3 - 20,0 mm	2,5
	- w grysie 2,0 - 6,3 mm	4,0
	b) zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż:	
	- w grysie 6,3 - 20,0 mm	85
	- w grysie 2,0 - 6,3 mm	80
	c) zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3 - 20,0 mm	10
	- w grysie 2,0 - 6,3 mm	15
	d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	10
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, więcej niż:	nie 0,2
3.	Zawartość ziarn nieforemnych, % masy, nie	30
4.	więcej niż: Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa

Tablica 3.

Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	kruszywo granulowane

1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:		
	a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni	65	65
	b) dla kruszywa z wapieni	40	40
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	
4.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0 – 4,0 mm, % masy, powyżej	-	15

Tablica 4.

Wymagania dla piasku naturalnego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy:	
	a) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm % masy, nie więcej niż:	5
	b) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	15
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy, większy od	65
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż barwa wzorcowa

Tablica 5.

Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Wymagania	Wypełniacz
1.	Zawartość cząstek ziarn mniejszych, od, % masy, nie mniej niż:	
	- 0,3 mm	100
	- 0,074 mm	80
2.	Wilgotność, % nie więcej niż:	1,0

Tablica 6.

Właściwości asfaltu drogowego D_{50/70} wg PN-EN- 12591 :2002 Z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Wymagania
<i>Właściwości obligatoryjne</i>			
1	Penetracja w temperaturze 25 °C	0,1 mm	50-70
		PN-EN 1426	

2	Temperatura mięknięcia ,	°C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu , nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych , nie mniej niż	%m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	%m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu , nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu ,nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	48
Właściwości specjalne krajowe				
8	Zawartość parafiny , nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie Więcej niż	°C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości ,nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-8

Tablica 7.

Wymagania dla betonu asfaltowego warstwa ścieralna Ruch KR1

Właściwości	Wymagania
Stabilność próbek wg metody Marshalla w temp +60°C, zagęszczonych 2 x 50 uderzeń ubijaka , kN	≥ 5,5
Odkształcenie próbek jw. , mm	2,0 – 5,0
Wolna przestrzeń w próbkach jw. % v/v	1,5 – 4,5
Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw. , %	75,0 – 90,0
Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	1,5 – 5,0

Tablica 8.

Wymagania dla mieszanki mineralnej w betonie asfaltowym warstwa ścieralna Ruch KR1

Uziarnienie mieszanki	Zawartość w mieszance mineralnej - % masy		
	f r a k c j a		kruszywa łamane
	powyżej 2 mm	poniżej 0,075 mm	
0/16 lub 0/12,8	36 – 65	7 – 11	powyżej 40
0/20	41 – 71	5 – 10	powyżej 40

Tablica 9.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości asfaltu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego ruch KR1

Wymiary oczek sit #, mm	Mieszanka mineralna, mm	
	0/20	0/16 lub 0/12,8

Przechodzi przez:		
25,0	100-100	
20,0	88-100	100-100
16,0	78-100	90-100
12,8	68-93	80-100
9,6	59-86	69-100
8,0	54-83	62-93
6,3	48-78	56-87
4,0	40-70	45-76
2,0	29-59	35-64
0,85	20-47	26-50
0,42	13-36	19-39
0,30	10-31	17-33
0,18	7-23	13-25
0,15	6-20	12-22
0,075	5-10	7-11
Orientacyjne zawartości asfaltu w MMA	5,0-6,5	5,0-6,5

BIURO PROJEKTOWE:
25 – 437 KIELCE Osiedle „Na Stoku” 31/30 , tel. : (0-41) 332-50-47 kom. 0501 460 008
PROJEKTOWANIE I NADZÓR BUDOWNICTWA DROGOWEGO – mgr inż. Zbigniew Ciepliński

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH***

D-04.03.01.

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW
KONSTRUKCYJNYCH**

Kielce 2010 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni przy realizacji przedsięwzięcia pod nazwą : „Przebudowa drogi gminnej nr 003169 T Młotkownicy - Jażwiny na odcinku 200 mb (działka nr 508 w miejscowości Młotkownicy)”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem warstw konstrukcyjnych, przed ułożeniem każdej warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego i obejmują oczyszczenie i skropienie podbudowy z żużla wielkopieczowego, oraz warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:
 - kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
 - upłynnione asfalty średniodoparowalne wg PN-C-96173 [3];
- b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
 - kationowe emulsje szybkorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
 - upłynnione asfalty szybkooparowalne wg PN-C-96173 [3],
 - asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170 [2], za zgodą Inżyniera.

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5].

Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170 [2].

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m ²)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 0,4 do 1,2
2	Asfalt drogowy D 200, D 300	od 0,4 do 0,6

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

2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

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 żelbetowych 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 asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

1. 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 zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,
- sprężarek,
 - zbiorników z wodą,
 - szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

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

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

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skraparkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. 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 skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

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

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

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tabelicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *)
2	Asfalt drogowy D 200	od 140 do 150
3	Asfalt drogowy D 300	od 130 do 140

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA-94 [5]
2	Asfalt drogowy	penetracja	PN-C-04134 [1]

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- 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-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
2. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

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. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.

BIURO PROJEKTOWE:
25 – 437 KIELCE Osiedle „Na Stoku” 31/30 , tel. : (0-41) 332-50-47 kom. 0501 460 008
PROJEKTOWANIE I NADZÓR BUDOWNICTWA DROGOWEGO – mgr inż. Zbigniew Ciepliński

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH***

D-04.04.03.

***Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego
mechanicznie.***

Kielce 2010 r.

Spis treści :

- 1. Wstęp.**
 - 1.1. Przedmiot SST.**
 - 1.2. Zakres stosowania SST.**
 - 1.3. Zakres robót objętych SST.**
 - 1.4. Określenia podstawowe.**
 - 1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.**

- 2. Materiały.**
 - 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**
 - 2.2. Kruszywo.**
 - 2.2.1. Właściwości kruszywa.**
 - 2.2.2. Uziarnienie kruszywa.**
 - 2.3. Woda.**
 - 2.4. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw.**
 - 2.5. Źródła materiałów.**

- 3. Sprzęt.**

- 4. Transport.**

- 5. Wykonanie robót.**
 - 5.1. Przygotowanie podłoża.**
 - 5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.**
 - 5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa.**
 - 5.4. Zagęszczanie.**
 - 5.5. Utrzymanie podbudowy.**

- 6. Kontrola jakości robót.**
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**
 - 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**
 - 6.3. Badania kontrolne w czasie robót.**
 - 6.3.1. Badania uziarnienia mieszanki i właściwości kruszyw.**
 - 6.3.2. Badania wilgotności kruszywa.**
 - 6.3.3. Badanie zagęszczenia i nośności podbudowy.**
 - 6.4. Pomiar cech geometrycznych wykonanej podbudowy.**
 - 6.4.1. Grubość warstwy podbudowy.**
 - 6.4.2. Szerokość warstwy podbudowy.**
 - 6.4.3. Równość podbudowy w profilu podłużnym i przekroju poprzecznego.**
 - 6.4.4. Spadki poprzeczne.**
 - 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.**

- 7. Obmiar robót.**
- 8. Odbiór robót.**
- 9. Podstawa płatności.**
- 10. Przepisy związane.**

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przy realizacji przedsięwzięcia pod nazwą: „Przebudowa drogi gminnej nr 003169 T Młotkownicy - Jażwiny na odcinku 200 mb (działka nr 508 w miejscowości Młotkownicy)” .

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych mają zastosowanie przy wykonaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i obejmują:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 10 cm na utwardzonych poboczach

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami inspektora NADZORU .

Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne pozyskania i składowania materiałów oraz ich stosowania podano w sst d-m-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2.2. Kruszywo.

Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane.

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

2.2.1. Właściwości kruszywa.

Każde z kruszyw oraz mieszanka mineralna z nich złożona przeznaczona do stabilizacji mechanicznej, powinny spełniać wymagania określone w Tablicy 1.

Tablica 1.

Wymagane właściwości kruszyw do stabilizacji mechanicznej.

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		na podbudowę zasadniczą	na podbudowę pomocniczą
1	Zawartość ziarn poniżej 0,074 mm	2 – 10	2 – 12
2	Zawartość ziarn wydłużonych i płaskich, %,nie więcej niż	35	40
3	Ścieralność w bębnie Los Angeles	35	50
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	30	35

	b) ścieralność częściowo po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż		
4	Mrozoodporność ziarn większych od 2 mm po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, %, ubytek masy nie większy niż	5	10
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej	
6	Wskaźnik piaskowy kruszywa 5 krotnie zagęszczonego metodą I lub II wg. PN-88/B-04481, %	30 - 70	30 - 70
7	Zawartość nadziarna, % nie więcej niż	5	10
8	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	3	5

2.2.2. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa określana wg pn-b-06714-15 powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w pn-s-06102 (rysunek 1).

Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy podbudowy układanej jednorazowo.

2.3. Woda.

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową wg. PN-B-32250.

2.4. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw.

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki
- popioły lotne
- żużel granulowany

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102.

2.5. Źródła materiałów.

wszystkie materiały użyte do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zaakceptowanych przez **Inspektora Nadzoru**.

W wyznaczonym terminie, przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien dostarczyć inspektorowi nadzoru wyniki badań laboratoryjnych kruszyw łącznie z projektowanym składem mieszanki oraz reprezentatywne próbki materiałów. zaproponowane przez wykonawcę materiały będą zaakceptowane do wbudowania, jeżeli wyniki badań laboratoryjnych wykonawcy i ewentualne wyniki badań inspektora nadzoru wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań będą odrzucone.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące kruszywo i wodę, zapewniające wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- układarki i równiarki do rozkładania oraz wstępnego zagęszczenia i wyprofilowania warstwy,

- walce ogumione, walce stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne, małe walce wibracyjne jako sprzęt pomocniczy, zwłaszcza w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt używany do wykonania podbudowy powinien być zaakceptowany przez inspektora nadzoru i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w sst, pzj lub projekcie organizacji robót.

Jakikolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania wymagań jakościowych zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót.

4. Transport.

Ogólne zasady transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z innymi materiałami, oraz nadmiernemu wysuszeniu lub zawilgoceniu.

5. Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1. Przygotowanie podłoża.

Przed wykonaniem podbudowy podłoże należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne. Wszelkie koleiny i powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie i powtórnie zagęszczone przy wilgotności optymalnej.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzać wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym: D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15 % ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85 % ziarn gruntu podłoża w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym: d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90 % (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

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

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Zagęszczenie.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie.

Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy – przy przekroju daszkowym, albo od dolnej do górnej krawędzi - przy spadku jednostronnym.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z pn-b-04481 [1] (metoda ii). materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20 % jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością i równomiernie wymieszana. w przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10 % jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Zagęszczenie należy prowadzić aż do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia I_o wg. pkt. 6.3.3.

5.5. Utrzymanie podbudowy.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymana w dobrym stanie. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek ruchu budowlanego lub czynników atmosferycznych.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

Wykonawca zobowiązany jest wykonywać badania i pomiary w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazuje niniejsza SST. Inspektor Nadzoru i laboratorium Zamawiającego mogą pobierać próbki i wykonywać badania oraz pomiary kontrolne niezależnie od badań Wykonawcy na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki takich badań wykażą rozbieżności w stosunku do badań Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może oprzeć się wyłącznie na własnych badaniach i badaniach laboratorium Zamawiającego lub zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań na koszt Wykonawcy.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien dostarczyć inspektora nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki.

Wraz z projektem wykonawca powinien dostarczyć reprezentatywne próbki kruszywa.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wyniki badań każdego z kruszyw wg. zakresu podanego w Tabelicy 1,
- skład mieszanki mineralnej wraz z jej krzywą uziarnienia wpisaną w odniesieniu do krzywych granicznych podanych na rys. 1.
- wyniki badań wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości szkieletu kruszywa, określonych wg. PN-88/B-04481 (duży cylinder, metoda II).

Ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa zagęszczanie mieszanki należy określić po odsianiu ziarn większych od 20 mm i odpowiednim skorygowaniu wyników badań proctora wg. metodyki podanej w w/w normie [wzory 77 i 78 w pkt. 8.6 normy).

6.3. Badania kontrolne w czasie robót.

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w Tabelicy 3.

Tablica 3. Rodzaj i częstotliwość badań w czasie budowy.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań
1. 2.	Uziarnienie materiału. Wilgotność materiału.	1 raz na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 600 m ²
3.	Zagęszczenie warstwy a) za pomocą oznaczenia wsk. zagęszcz. nie rzadziej niż b) za pomocą oznaczenia modułów odksz. nie rzadziej niż	1 próbka na 1000 m ² co najmniej 1 badanie na 5000 m ²
4.	Badania kruszywa wymienionego w tabelicy 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa lub zmianie źródła poboru kruszywa
5.	Grubość warstwy	co 50 m
6.	Nośność podbudowy: - moduły odkształcenia - ugięcia sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

6.3.1. Badania właściwości kruszyw i uziarnienia mieszanki.

Badania kruszyw powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w Tabelicy 1.

Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na próbkach pobranych losowo z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. uziarnienie mieszanki powinno mieścić się w krzywych granicznych. wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane inspektora nadzoru.

6.3.2. Badania wilgotności kruszywa.

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu, bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Wilgotność kruszywa powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej wg. próby proctora z tolerancją +10 %, -20 %.

6.3.3. Badania zagęszczenia nośności podbudowy.

Zagęszczenie warstwy należy sprawdzać na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego e_1 i wtórnego e_2) określonych płytą vss o średnicy 30 cm wg. pn-64/8931-02:

- dla podbudowy należy przyjąć do obliczeń zakres od 0,25 mpa do 0,35 MPa doprowadzając końcowe obciążenie do 0,45 MPa,
Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Nośność podbudowy sprawdza się za pomocą oznaczenia modułów odkształcenia E_I i E_{II} przy badaniu płytą VSS lub przez oznaczenie ugięć sprężystych wg. BN-70/8931-06.

Nośność podbudowy jest prawidłowa, jeżeli minimalne moduły odkształcenia lub maksymalne ugięcia sprężyste spełniają wymagania podane w Tabelicy 4.

Tablica 4.

Wymagania nośności podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Minimalny moduł odkształcenia MPa		Maksymalne ugięcie przężyste pod kołem	
pierwotny E_I	wtórny E_{II}	40 kN	50 kN
80	140	1,25	1,40

6.4. Pomiary cech geometrycznych wykonanej podbudowy.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów cech geometrycznych wykonanej podbudowy podaje Tablica 5.

Tablica 5.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	co 50 m
2.	Równość podłużna	co 50 m
3.	Równość poprzeczna	co 50 m
4.	Spadki poprzeczne ^{*)}	co 50 m na odcinkach prostych i co najmniej w 5 miejscach na odcinkach łukowych
5.	Rzędne wysokościowe	na wszystkich hektometrach oraz na łukach pionowych
6.	Grubość warstwy	co 50 m

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

6.4.1. Grubość warstwy podbudowy.

Grubość podbudowy określa się na podstawie wyników niwelacji geodezyjnej punktów na powierzchni podbudowy i wyników takiej samej niwelacji punktów na powierzchni zagęszczonego podłoża .

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.4.2. Szerokość warstwy podbudowy.

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

Sprawdzenie szerokości podbudowy polega na zmierzeniu taśmą mierniczą prostopadle do osi drogi odległości przeciwległych brzegów.

6.4.3. Równość podbudowy w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym.

Równość w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym mierzone łątą 4-metrową powinna być taka, by nierówności nie przekraczały:

- a) dla podbudowy zasadniczej – 1 cm
- b) dla podbudowy pomocniczej – 2 cm

Sprawdzenie przeprowadza się zgodnie z BN-68/8931-04.

6.4.4. Spadki poprzeczne.

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

Sprawdzenie spadku poprzecznego należy wykonać metodą geodezyjną lub przy pomocy łąty profilowej z poziomnicą, klina cechowanego i przymiaru liniowego.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.

Rzędne wysokościowe osi i krawędzi podbudowy nie powinny różnić się od rzędnych projektowych więcej niż:

- a) dla podbudowy zasadniczej od 0 cm do - 2 cm
- b) dla podbudowy pomocniczej od +1 cm do - 2 cm

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych podbudowy polega na wykonaniu pomiarów niwelacyjnych w punktach pomiarowych i porównaniu uzyskanych wyników z rzędnymi projektowanymi.

6.4.6. Ocena wyników badań i pomiarów.

Wyniki badań należy oceniać pod względem:

- a) jakości wbudowanych materiałów – wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w pkt. 2.
- b) zgodność właściwości technologicznych i geometrycznych wykonanej podbudowy z projektem i wymaganiami SST w pkt. 6.

Podbudowę uznaje się za prawidłowo wykonaną, jeżeli wszystkie badania i pomiary kontrolne wykażą zgodność z dokumentacją projektową i SST.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Obmiar każdej warstwy podbudowy powinien być dokonany na budowie i nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez inspektora nadzoru.

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o określonej grubości.

8. Odbiór robót.

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

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

9. Podstawa płatności.

Płatność za wykonane warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie badań i pomiarów.

Cena wykonania 1 m² warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie robót obejmuje:

- oznakowanie robót
- roboty przygotowawcze i prace pomiarowe
- sprawdzenie i przygotowanie podłoża
- wytworzenie mieszanki zgodnie z recepturą i dostarczenie jej na miejsce wbudowania
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki
- przeprowadzenie badań i pomiarów wyszczególnionych w SST
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. Przepisy związane.

1. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
2. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych.
3. PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
4. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
5. PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
6. PN-77/B006714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznakowanie nasiąkliwości.
7. PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-74/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-79/B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
10. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
11. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
12. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
14. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
15. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
16. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
17. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
18. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.