

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D. ZDR WOLEŚNICY		T
DZ	2015-08-03	TD
F	2578/8/05	TZ
FK	P	SD-O SD-S BHP

**TEMAT:**                    **Przebudowa drogi powiatowej nr 1500 D od granicy z powiatem Namysłowskim w kierunku Dalborowic**

**Adres budowy:** Dalborowice pow. Oleśnica dz. nr 313/4

**INWESTOR:**

Zarząd Dróg Powiatowych

ul. Wojska Polskiego

Oleśnica

*mgr inż. Zbigniew Janaszczyk*

upr. bud. kom. 2 § 3 ust. 1 pkt 3

Nr ewid. 20/75

upr. wyk. Dz. B. Nr 7/89 poz. 24

Nr ewid. 46/71

Opracował :

**mgr inż. Zbigniew Janaszczyk**

## SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

D.01.01.01.	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych .....	3.
D.01.02.04.	Rozbiórki elementów dróg.....	8.
D.01.02.02.	Zdjęcie darniny .....	12
D.02.01.01.	Wykonanie wykopów . .....	16
D.02.03.01.	Wykonanie nasypów .....	23
D.04.01.01.	Profilowaniem i zagęszczenie podłoża .....	31.
D.04.03.01.	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych .....	39.
D.04.05.01.	Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem .....	45.
D.04.04.04.	Podbudowa/nawierzchnia z kruszywa kamiennego .....	76.
D.05.03.05.a	NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO – W-WA WIĄŻĄCA .....	82
D.05.03.05.b	NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO – W-WA scieralna .....	99
D.06.01.04.	Wzmocnienie - uzupełnieniu i profilowanie poboczy.....	113
D.08.01.01.	Krawężniki betonowe .....	119
D.06.01.03.	Umocnienie skarp rowu .....	126
D.03.01.01.	Przepusty pod koroną drogi .....	

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.01.01.01**

**ODTWORZENIE ( WYZNACZENIE) TRASY**

**I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

---

## ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące odtworzenia trasy i punktów wysokościowych „Przebudowę drogi powiatowej nr 1500 D od granic z powiatem Namysłowskim w kierunku Dalborowic” , zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wskazaniem Inżyniera.

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wytyczeniem sytuacyjnym i wysokościowym przebiegu trasy ulic i obejmują:

- a) przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- b) dostarczenie wszystkich potrzebnych materiałów i sprzętu,
- c) wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe osi jezdni oraz wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe wszelkich innych elementów niezbędnych do należytego wykonania całości robót zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniem Inżyniera,
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zestabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne powtórne odtworzenie,
- f) odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D- M.00.00.00.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera.

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

### 2. Materiały

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować:

- pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym średnicy 0,15 0,20 m i długości 1,5 m, w miejscach gdzie ich zastosowanie będzie możliwe,
- rury metalowe o długości około 0,5 m na pozostałych odcinkach.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane długości 0,30 m i średnicy 0,05 - 0,08 m.

Paliki (świadki) winny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny. Do oznaczenia sytuacyjnego (pomocniczego) punktów na istniejącej nawierzchni można użyć też farby chlorokauczukowej do poziomego znakowania nawierzchni i bolców stalowych 10 mm.



### 3. Sprzęt

Do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt zatwierdzony przez Inżyniera:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łaty, taśmy stalowe.

Sprzęt musi gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Sprzęt musi być zgodny z ustaleniami D- M.00.00.00.

### 4. Transport

Środkiem transportowym dla sprzętu i materiałów jest samochód dostawczy lub inny gwarantujący przewożenie sprzętu i materiałów w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Transport powinien być zgodny z ustaleniami D- M.00.00.00.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

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

Inżynier dostarczy Wykonawcy dane dotyczące sieci poligonizacyjnej, topografię punktów poligonizacyjnych wraz ze szkicem wyniesienia osi drogi i urządzeń towarzyszących. Punkty główne trasy drogi oraz przebiegu urządzeń towarzyszących będą podane we współrzędnych. W oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera Wykonawca przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego i zgodnego z dokumentacją projektową wytyczenia robót.

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa ewentualnych niezgodności wykonanych prac z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Punkty zniszczone wskutek zaniedbania Wykonawcy będą odtworzone na jego koszt.

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

## 5.2. Zakres wykonywanych robót

Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały przy użyciu opisanych wcześniej pali, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą korpusu drogowego.

w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, Wykonawca założy poza granicami robót.

Rzędne reperów roboczych należy określać z dokładnością do 0,5 cm stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### 5.2.2. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i pośrednich w odległości zależnej od ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 25 m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi w stosunku do dokumentacji nie może być większa niż 1 cm, a rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć pali drewnianych lub rur metalowych.

Usunięcie ich jest możliwe po zastąpieniu ich odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

**5.2.3. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót.** Powyższe prace obejmują:

- wyznaczenie (określenie) na powierzchni terenu granic robót w poszczególnych przekrojach za pomocą dobrze widocznych palików,
- wyznaczenie w trakcie trwania robót konturów nasypów i wykopów.

## 5.3. Odtworzenie osi i punktów wysokościowych urządzeń towarzyszących

Przy odtworzeniu osi, punktów wysokościowych i wykonaniu każdego innych prac pomiarowych dla należytego wykonania robót towarzyszących- roboty te należy prowadzić zgodnie z warunkami niniejszej specyfikacji technicznej.

Ceny prac dla robót towarzyszących, wykonanych zgodnie z warunkami niniejszej specyfikacji technicznej, należy ująć w odpowiednich specyfikacjach dla tych robót:

## 6. Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (4,5,6,7,8,9,10) z dokładnościami tyczenia podanymi w punkcie 5 oraz w specyfikacjach opisujących dany asortyment robót.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie 1 km trasy. Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych prac, nie zaakceptowanych przez Inżyniera.

## 8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w DM.00.00.00.

Odbioru dokonuje Inżynier po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót i na podstawie szkiców i dzienników pomiarowych geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które przedkłada Wykonawca.

## 9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z D-M.00.00.00. na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót zgodnie z pkt. 8.

Cena wykonywanych robót obejmuje:

- a) dostarczenie i oznakowanie robót,
- b) dostarczenie materiałów i sprzętu,
- c) sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- d) uzupełnienie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- e) wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- f) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- g) prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- h) odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót,
- i) inwentaryzacja powykonawcza robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy:

BN-72/8932-01 *Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.*

### 10.2. Inne materiały:

Instrukcja DP-T14 o dokonaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP, Warszawa 1989 z późniejszymi zmianami.

Instrukcja techniczna O-1. *Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.*

Instrukcja techniczna G-3. *Geodezyjna obsługa inwestycji*, Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK), Warszawa 1979.

Instrukcja techniczna G-2. *Wysokościowa osnowa geodezyjna*, GUGiK, 1983.

Instrukcja techniczna G-1. *Geodezyjna osnowa pozioma*, GUGiK, 1978.

Instrukcja techniczna G-4. *Pomiary sytuacyjne i wysokościowe*, GUGiK, 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. *Pomiary realizacyjne*, GUGiK, 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1. *Osnowy realizacyjne*, GUGiK, 198

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA****D.01.02.04.****ROZBIÓRKA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

## **01.02.04. Rozbiórka elementów konstrukcyjnych dróg**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące rozbiórki elementów konstrukcyjnych na „Przebudowę drogi powiatowej nr 1500 D od granic z powiatem Namysłowskim w kierunku Dalborowic” zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wskazaniem Inżyniera.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą przygotowania frontu robót dla wykonania modernizacji drogi powiatowej

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Podano w SST D.00.00.00.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY.**

Materiał rozbiórkowy traktuje się jako gruz.

### **3. SPRZĘT.**

Przewiduje się następujący sprzęt do wyburzeń:

- sprężarka powietrzna spalinowa
- piły do betonu
- ładowarka
- transport

### **4. TRANSPORT.**

4.1. Ogólne warunki podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Dowolny środek transportu, ze wskazaniem na jednostki samowyładunkowe przy wywozie gruzu, zaakceptowany przez Inżyniera.

4.3. Elementy z rozbiórki należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana rozbiórka.

5.2. Zakres wykonywanych robót.

-rozebranie przepustów płytowych

Rozbiórka elementów betonowych - korytka betonowe
Rozebranie opornika betonowego
Rozebranie ścianek czołowych betonowych
Mechaniczne rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych o grubości 12 cm
Mechaniczne rozebranie nawierzchni z tłucznia o grubości 15 cm

-wywiezienie materiałów z rozbiórki

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Sprawdzenie na zasadzie obmiaru w terenie ilości rozebranych obiektów.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

w.g. kosztorysów

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór według zasad określonych w ST D.00.00.00. p.8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Warunki ogólne płatności podano w SST D.00.00.00. p.9.

9.2. Warunki szczegółowe płatności.

w.g. kosztorysów

9.3. Szczegółowe zakresy robót wchodzących w zakres płatności :

- rozbiórka obiektów

-wywiezienie materiałów z rozbiórki

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.                                 |
| 2. PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia                                      |
| 3. PN-D-96002    | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia                                    |
| 4. PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania               |
| 5. PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne                                     |
| 7. PN-H-93402    | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco                      |
| 8. BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym   |
| 9. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                   |

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.01.02.02.**

**ZDJĘCIE DARNINY**



## **D.01.02.02. Zdjęcie warstwy darniny**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych ze zdjęciem ziemi urodzajnej na „Przebudowę drogi powiatowej nr 1500 D od granic z powiatem Namysłowskim w kierunku Dalborowic”, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wskazaniem Inżyniera.

#### **1.2. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót , związanych z usunięciem drzew w ramach robót przygotowawczych i obejmują :

- a) przygotowanie robót i ich oznakowanie ,
- b) dostarczenie potrzebnego sprzętu ,
- c) wycięcie darniny wraz z ziemią zadarnioną
- d) wywiezienie taczkami w miejsce składowania
- e) odwiezienie sprzętu i oznakowania po zakończonych robotach .

#### **1.4. Określenia podstawowe .**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-M.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową , specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera .

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

### **2. Materiały .**

Nie występują .

### **3. Sprzęt .**

Do wykonania robót związanych z pozyskaniem darniny należy stosować drobny sprzęt do ręcznie wykonywanych robót ziemnych

Sprzęt musi gwarantować uzyskanie wymagań jakościowych i być zaakceptowany przez Inżyniera . Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami D-M.00.00.00.

### **4. Transport .**

Ręcznie na granicę robót lub taczkami

## **5. Wykonanie robót .**

### **5.1. Warunek wstępny .**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót , uwzględniające wszystkie warunki , w jakich będą wykonywane prace związane z usunięciem drzew .

### **5.2. Warunki wykonania .**

#### **5.2.1. Zakres wykonywanych robót .**

Dotyczy pozyskania humusu dla później projektowanych robót umocnienia krawędzi korpusu drogi oraz skarp.

#### **5.2.2. Pozyskanie Darniny**

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod przebudowę drogi powiatowej jest pokryta darnią przeznaczoną do umocnienia skarp, darnię należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darnię należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szer. około 0,30m lub w kwadraty o dł. boku około 0,30m. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórным wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych pryzmach.

W porze rozwoju roślin darnię należy składować w warstwach trawa do dołu.

W pozostałym okresie darnię należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Pielęgnacja przez polewanie wodą.

## **6. Kontrola jakości robót .**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót polega na wizualnej ocenie dokładności wycięcia.

## **7. Obmiar robót .**

Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>2</sup>. Obmiar powinien być dokonany na budowie w obecności Inżyniera .

## **8. Odbiór robót .**

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w D-M.00.00.00.

Odbioru dokonuje Inżynier po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót .

## **9. Podstawa płatności .**

Płatność powinna nastąpić zgodnie z D-M.00.00.00. na podstawie jednostek obmiarowych wg. punktu 7, zgodnie z obmiarem i po sprawdzeniu jakości wykonania robot

Cena wykonanych robót obejmuje :

- a) przygotowanie robót i ich oznakowanie ,
- b) dostarczenie potrzebnego sprzętu ,
- c) wycięcie darniny
- d) wywiezienie darniny
- f) oczyszczenie terenu ,
- g) odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach .

## **10 . Przepisy związane .**

### **10.1. Normy .**

BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe . Roboty ziemne ."

### **10.2. Inne materiały :**

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich , GDDP , Warszawa 1989 z późniejszymi zmianami .

PECYFIKACJA TECHNICZNA

D.02.01.01.

---

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.02.01.01.**

## WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNCIE KAT. I – V

### 02.01.01. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-V

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wykopów na „Przebudowę drogi powiatowej nr 1500 D od granic z powiatem Namysłowskim w kierunku Dalborowic”, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wskazaniem Inżyniera.

##### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

##### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów i obejmują:

- a) prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- b) dowieszenie sprzętu,
- c) wyznaczenie granic robót,
- d) wykonanie wykopu i wywiezienie gruntu nieprzydatnego oraz stanowiącego nadmiar na odkład
- e) przeprowadzenie wymaganych badań,
- f) wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas budowy,
- g) odwiezienie sprzętu,

Niniejsza specyfikacja obejmuje następujące zakresy robót:

- I. Dla robót drogowych wykazanych na rysunkach przekrojów poprzecznych
- II. Dla obliczeń wykazanych w tabeli robót ziemnych części opisowej dokumentacji projektowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

- 1) Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót zmiennych, wyznaczonych w osi wykopu.
- 2) Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

- (3) Roboty poprzeczne - przerzut lub przemieszczenie ukopu w nasyp w ramach danego przekroju (w niniejszym opracowaniu również z przemieszczeniem do 10 m.)

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-M.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera.

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

## **2. Materiały**

Nie dotyczy.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba jednostek i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

## **4. Transport**

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonania wykopów.

Transport powinien być dostosowany do wymagań określonych w specyfikacji D-M.00.00.00.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Zasady wykonania robót**

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych Wykonawca powinien zapoznać się z przebiegiem urządzeń podziemnych, występujących na odcinku prowadzonych robót. Przebieg tych urządzeń Wykonawca oznaczy trwale w terenie za pomocą znaków, zaakceptowanych przez Inżyniera. Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń i powinno być uwzględnione w stawce jednostkowej robót.

W odległości co najmniej 2 m z każdej strony urządzenia podziemnego Wykonawcy nie wolno prowadzić robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego, nawet jeśli ustalona głębokość istniejących przewodów podziemnych jest poza granicami robót w płaszczyźnie

pionowej. Wykonawca nie może bez zgody Inżyniera przekroczyć ustalonej granicy prowadzenia robót w płaszczyźnie poziomej.

## **5.2. Roboty pomiarowe**

Należy przeprowadzić zgodnie ze specyfikacją D.01.01.01. "Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych"

## **5.3. Wykonanie wykopów dla robót drogowych**

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelty, aby umożliwić odpływ wody z wykopu. Odchylenie osi budowli od osi projektowanej nie może być większe niż 0,10 m. Odchylenia rzędnych niwelty w stosunku do rzędnych projektowanych nie mogą być większe niż 0,01 m.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów, stanowiące nadmiar, są własnością Wykonawcy i powinny być natychmiast usunięte z terenu budowy.

Jeśli wskutek zaniedbań Wykonawcy grunty podłoża ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, ma on obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

## **5.4. Wykonanie wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy**

Dla robót związanych z przebudową wylotów istniejącej kanalizacji deszczowej wykonywać wykopy o ścianach pionowych, bez obudowy, pod warunkiem, że roboty są prowadzone w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe oraz teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie szerokości równej co najmniej głębokości wykopu.

Jeśli lokalizacja wykopu uniemożliwia składowania urobku wzdłuż krawędzi wykopu, to niezależnie od metody wykonania (ręcznie lub mechanicznie) urobek z tego odcinka wykopu powinien być odwieziony na odkład. Wykop należy chronić przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnia przyległego terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Tolerancja wymiarowa położenia osi wykonanego wykopu może wynosić 0,10 m w stosunku do przewidzianego w dokumentacji projektowej.

## **5.5. Wykonanie wykopów otwartych wzmocnionych**

Metody wykonania robót (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do warunków gruntowych i powinny uwzględniać materiał, wymiary konstrukcyjne i typ obudowy (pozioma, pionowa, zwarta, kombinowana)

Wydobyty grunt, jeśli to będzie możliwe, powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem między krawędziami wykopu a stopą odkładu pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m dla komunikacji.

Grunt stanowiący nadmiar jest własnością Wykonawcy i powinien być bezzwłocznie usunięty poza Teren Budowy.

Kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta n jego stoku naturalnego. Jeśli te warunki nie mogą być spełnione, wydobyty grunt powinien być odwieziony na odkład, a przed zasypaniem wykopów w niezbędnej ilości dowieziony.

Odległości krawędzi wykopu na dnie do ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać 0,05 m.

## **5.6. Postępowanie dla zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Wykonawca powinien dołożyć wszelkich starań, aby nie został naruszony rodzimy grunt sypki w naturalnym podłożu. W tym celu grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekroczyć 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno nastąpić bezpośrednio przed ułożeniem konstrukcji.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Kontrola przed przystąpieniem do wykonania wykopów**

Przed rozpoczęciem wykopów należy sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i robót przygotowawczych wg następujących zasad:

#### **a) Sprawdzenie robót pomiarowych:**

- oś budowli należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz na prostych,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- wyznaczenie wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co 5 m.

#### **b) Sprawdzenie robót przygotowawczych:**

- czy przesunięto przewody podziemne kolidujące z prowadzonymi robotami oraz czy w sposób trwały oznakowano przewody podziemne krzyżujące się z wykopami,
- czy teren pod korpus budowli został oczyszczony z drzew, pozostałości po robotach rozbiórkowych itp.,
- czy wykonano i oznakowano drogi objazdowe,
- czy istnieje możliwość dojazdu służb specjalnych (np. straży pożarnej)
- czy zdjęto i zabezpieczono ziemię urodzajną,
- czy zapewniono odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych,

### **6.2. Kontrola wykonania wykopów robót drogowych**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać z częstotliwością, gwarantującą należyte wykonanie robót, czy odwodnienie i usytuowanie wykopu odpowiada wymaganiom, określonym w p. 5.3.. Po wykonaniu robót należy zbadać, czy pod względem kształtu i wykończenia oraz dokładności wykonania wykopy nie przekraczają tolerancji określonych w p. 5.3.

## **7. Obmiar robót**

Odspojenie gruntów, przerzuty, przewozy i wykopy należy obliczać według objętości wykopu w stanie rodzimym, zgodnie z wymiarami podanymi na rysunkach dokumentacji projektowej oraz innymi zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>3</sup> wykopu.



## 8. Odbiory robót

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w D-M.00.00.00.

Wykopy uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymogami niniejszej specyfikacji technicznej, jeżeli wszystkie wyniki badań, przeprowadzone wg ustaleń p. 6 będą pozytywne.

W przypadku, gdy choć jeden element badań wykonano niezgodnie z wymaganiami, Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Płatność za wykonanie wykopu

Płatność za metr sześcienny wykonanego wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i wynikami badań.

Cena wykonanych wykopów obejmuje:

- a) prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- b) dowieszenie sprzętu,
- c) wyznaczenie granic robót i oznaczenie tras urządzeń podziemnych,
- d) wykonanie wykopu i wywiezienie gruntu nieprzydatnego i stanowiącego nadmiar,
- e) przeprowadzenie wymaganych badań,
- f) wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas budowy,
- g) wykonanie obudowy ścian (jeśli występuje),
- h) wykonanie zabezpieczeń skrzyżowań wykopów z urządzeniami podziemnymi,
- i) odwiezienie sprzętu,
- j) uporządkowanie terenu robót.

### 9.2. Zakres płatności

Płatność za metr sześcienny m wykonanych wykopów w tej specyfikacji dotyczy wyłącznie robót wymienionych w następujących punktach niniejszej specyfikacji:

- pkt 1.3.I. roboty drogowe wykazane oraz ich obliczenie wykazane w tabeli robót ziemnych do Dokumentacji Projektowej

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

BN-72/8932-01	<i>Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.</i>
PN-77/B-06714/01	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Podział nazwy i określenie badań.</i>

PN-76/B-06714/12	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.</i>
PN-78/B-06714/13	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.</i>
PN-78/B-06714/15	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.</i>
PN-77/B-06714/17	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.</i>
PN-77/B-06714/18	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.</i>
PN-78/B-06714/19	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.</i>
PN-78/B-06714/26	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.</i>
PN-78/B-06714/28	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.</i>
PN-87/B-06721	<i>Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.</i>
BN-87/6774-04	<i>Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.</i>
PN-86/B-02480	<i>Podział i opis gruntów.</i>
PN-81/B-04452	<i>Grunty budowlane. Badania polowe.</i>
PN-88/B-04481	<i>Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.</i>
PN-55/B-04492	<i>Grunty budowlane. Badanie własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.</i>
PN-68/B-06050	<i>Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.</i>
BN-64/8931-01	<i>Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.</i>
BN-83/8836-02	<i>Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.</i>
PN-92/B-10738	<i>Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.</i>
PN-81/B-10725	<i>Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.</i>

## 10.2. Inne materiały

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich i wojewódzkich (z aktualizacjami) opracowana przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 r.).

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.02.03.01.**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.04.01.01.**

**PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA**

## **04.01.01. Profilowanie i zagęszczenie podłoża .**

### **1. Wstęp .**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące profilowanie i zagęszczenie podłoża na przebudowę drogi powiatowej nr 1500 D od granic z powiatem Namysłowskim w kierunku Dalborowic", zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wskazaniem Inżyniera.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej .**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczania w korycie i na skarpach obejmują :

- a) prace pomiarowe , oznakowanie robót ,
- b) dowieszenie sprzętu ,
- c) profilowanie koryta i skarp,
- d) zagęszczenie podłoża , dowóz wody do zagęszczenia ,
- e) utrzymanie koryta (ochrona przed nadmiernym zawilgoceniem ) ,
- f) przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych ,
- g) odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach .

Roboty te należy wykonać na odcinku drogi będącej tematem opracowania i we wszystkich robotach towarzyszących , wykonywanych w ramach kontraktu, w których występują wykopy i jest konieczne profilowanie i zagęszczanie podłoża naturalnego.

#### **1.4. Określenia podstawowe .**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu , określona wg. wzoru :  $I_s = p_d / p_{ds}$

gdzie :

- $p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu
- $p_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej , określona w normalnej próbie Proctora , zgodnie z PN-88/B-04481 służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych , badana zgodnie z normą BN-77/8931-12

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją D/M. 00.00.00.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera.  
Ogólne wymagania podano w specyfikacji D.00.00.00.

### 2. Materiały

Nie występują

### 3. Sprzęt

Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami D.00.00.00

Do wykonania profilowania i zagęszczenia koryta i skarp należy zastosować:

- drobny sprzęt ręczny do profilowania
- ubijaki ręczne i mechaniczne

Sprzęt jak i narzędzia powinny być w stanie technicznym, sprawne.

### 4. Transport wody

Transport wody zgodnie z D.00.00.00.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Profilowanie

Oczyszczenie z jakichkolwiek zanieczyszczeń. Usunięcie, ewentualnie, powstałego błota.  
Sprawdzenie rzędnych wg projektu. Rzędne winny być wyższe w stosunku do projektowanych.  
Zaniżenia należy spulchnić, dosypać do rzędnych jak wyżej i profilować z zachowaniem stałej kontroli czy spadki i pochylenia są zgodne z projektem

#### 5.2. Zagęszczenie

Zagęszczenie podłoża należy prowadzić równoległe z postępem prac profilowania. Zagęszczenie wykonywać sprzętem z poz.3 w miejscach trudno dostępnych ręcznie.  
W czasie prac należy prowadzić stałą kontrolę stanu wilgotności z tolerancją +/- 10 %. Nierówności muszą być na bieżąco wyrównywane z zachowaniem warunku jak w profilowaniu.  
Wszelkie zmiany i odstępstwa muszą być zgłaszane i opiniowane przez Inżyniera.

#### 5.3. Utrzymanie koryta

Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie koryta w przerwach technologicznych przed zasypaniem i zawilgoceniem nadmiernym.  
Jeżeli nawilgocenie nastąpiło z winy Wykonawcy, to roboty renowacyjne wykona na własny koszt. Ocena możliwości kontynuowania robót należy do Inżyniera.

## 6.0. Kontrola robót.

Należy do wykonawcy a sprawdzenie jej częstotliwość ma zapewnić wymaganą jakość wykonawstwa.

Częstotliwość badań kontrolnych nie może być mniejsza niż ustalenia w D.00.00.00 i w niniejszej dokumentacji.

### 6.1. Dopuszczalne odchyłki

Sprawdzenia po profilowaniu i zagęszczeniu :

- przebieg osi pionowej +/- 1cm / 1 pomiar na 25m/
- przebieg osi w planie +/- 3cm / jak wyżej/
- głębokość koryta +/- 1cm / pomiar na 10m /
- szerokość koryta +/- 5cm jak wyżej
- spadek poprzeczny +/- 0,5% / pomiar co 2,5 m
- pochylenie skarp +/- 0,5% / co 2,5 m/
- zagęszczenie podłoża / 1 pomiar na 50m /  
 próby wg Proctora PN-88/B-04481  
 wskaźnik zagęszczania BN-77/8931-12  
 minimum w górnej warstwie 50 cm  $I_s = 0,97$
- wilgotność z tolerancją 10% w stos. do optymalnej  
 pomiar na 100m<sup>2</sup>

W przypadku uchybień Inżynier zaleca wykonanie poprawek i ich czas realizacji.

## 7. Obmiar robót .

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy po wyprofilowaniu i zagęszczeniu zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszelkie zmiany muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

## 8. Odbiór

Warunki odbioru na zasadach ogólnych D.00.00.00.

Inżynier oceni zgodność pomiarów wykonanych przez wykonawcę z pkt. 6

Zakres poprawek ustali Inżynier .

Wykonawca wykona je na koszt własny .

## 9. Podstawa płatności .

Płatność za 1 m<sup>2</sup> po spełnieniu warunków z pkt. 8 Zakres robót zgodnie z projektem

## 10. Podstawa płatności .

### Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. PN-/B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. BN-64/8931-02  | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. BN-68/8931-04  | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką   |
| 5. BN-77/8931-12  | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA****D.04.03.01.****OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**



## **04.03.01.00 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące oczyszczenia i skropienie warstw konstrukcyjnych na Przebudowę drogi powiatowej nr 1500 D od granic z powiatem Namysłowskim w kierunku Dalborowic", zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wskazaniem Inżyniera.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót w zakresie czyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

- a) przygotowanie i oznakowanie robót,
- b) mechaniczne lub ręczne oczyszczenie powierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza w zależności od potrzeb, o czym decyduje Inżynier,
- c) ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń i usunięcie ich,
- d) dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- e) skropienie warstwy podbudowy z tłuczni na poszerzeniach i odcinkach o nowej konstrukcji asfaltem zgodnie z dokumentacją projektową,
- f) odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje oczyszczenie warstw konstrukcyjnych i skropienie podbudowy tłuczniowej na poszerzeniach i dla nowowykonywanej konstrukcji nawierzchni drogi, bądź w innych miejscach wskazanych przez Inżyniera.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją D/M.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w specyfikacji D.00.00.00.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Emulsja kationowa szybkorozpadowa**

Do skrapiania poszczególnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy używać emulsji kationowej szybkorozpadowej o właściwościach zgodnych z BN-71/6771-02:

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| - barwa   | -brązowa do ciemnobrązowej, |
| - jednorodność  | - całkowita,                |
| - zawartość asfaltu, % wagowo   | - 602                       |
| - pozostałość na sicie o boku oczka kwadratowego 0,6 mm, %                                | - 0,3,                      |
| - lepkość wg Englera w temperaturze 20C, E  | - 39,                       |
| - kwasowość, pH   | - 46,                       |
| - czas rozpadu  | - do 5 min.,                |
| - przyczepność asfaltu wydziel. z emisji do kruszywa, %                                   | - 70,                       |
| - trwałość emisji, miesięcy   | - 3                         |
| - odporność na wstrząsy, godziny  | - 3                         |
| - odporność na niskie temperatury, pozostałość na sicie boku oczka kwadratowego 0,6 mm, % | - 0,1,                      |
| - rozcieńczalność wodą - dodatek nie powodujący rozpadu, % objętościowo                   | - 100.                      |

Przy pakowaniu i przechowywaniu asfaltowych emisji kationowych należy zachować następujące warunki:

- pojemniki i zbiorniki powinny być czyste, nie zawierać innych lepiszczy lub materiałów,
- nie należy umieszczać w jednym pojemniku lub zbiorniku emulsji różnego rodzaju lub o różnym składzie, a także wytworzonych przy użyciu różnych emulgatorów,
- emulsję należy wprowadzać do pojemników lub zbiorników tak, aby wlewany strumień wpływał w pobliżu dna,
- do każdej partii emulsji powinien być załączony atest z uszczególnieniem daty produkcji, rodzaju emulsji, zawartości asfaltu, lepkości i kwasowości.

## 2.2. Woda

Woda do podlewania powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Warunek ogólny

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy używać:

- szczotek mechanicznych
- sprężarki,
- zbiorników z wodą,
- Szczotek ręcznych,
- lub innego sprzętu zgodnego z wymaganiami D/M.00.00.00.

### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarzy wyposażonej w urządzenia pomiarowo- kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów: ciśnienia lepiszcza w kolektorze, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiarzy, wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza oraz ilości lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarzy. Skrapiarz powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją 10% w stosunku do ilości założonej i winna odpowiadać wymaganiom specyfikacji D/M.00.00.00.

### 4. Transport

Przy transporcie asfaltowym emulsji kationowych należy zachować warunki jak dla pakowania i przechowywania. Transport emulsji powinien być dokonywany w cysternach samochodowych, przedzielonych na komory nie przekraczające pojemności 1 m przegrodami, posiadającymi przy dnie wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

Transport powinien być zgodny z wymaganiami D.00.00.00.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie wszystkich kolejnych 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. Zanieczyszczenia stwardniałe, nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie lub za pomocą dostosowanego sprzętu.

Oczyszczeniu podlegają:

a) na poszerzeniach i odcinkach o nowej konstrukcji:

- warstwa wzmacniająca z masy mineralno- bitumicznej, przed ułożeniem warstwy wiążącej,
- warstwa wiążąca przed ułożeniem warstwy ściерnej.

b) na istniejącej powierzchni:

- istniejąca jezdnia przed ułożeniem warstwy wyrównawczej,
- warstwa wyrównawcza z masy mineralno - bitumicznej przed ułożeniem warstwy ściерnej,

#### 5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Skropienie emulsją kationową szybko rozpadową w ilości 0,7 kg/m podlegają wszystkie warstwy klejąca jezdni na skrzyżowaniach do granicy robót konstrukcyjne nawierzchni, w których wymagana jest dobra przyczepność użytych materiałów:

- warstwy bitumicznej istniejącej nawierzchni przed ułożeniem warstw wyrównawczych,
- górne warstwy podbudowy z mas mineralno-bitumicznych przed ułożeniem warstwy wiążącej,
- warstwy wiążące przed ułożeniem warstwy ściерnej.

Skropienie powinno być równomierne, z tolerancją rozłożenia emulsji 10% wagowo.

Na wszystkich powierzchniach, na których przez skropienie ułożono nadmierną ilość lepiszcza. Wykonawca powinien usunąć jego nadmiar.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ocena materiałów**

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta. Wykonawca ma obowiązek kontrolować dla każdej dostawy lepiszcza penetrację wg PN-84/C-04134.

### **6.2. Sprawdzenie oczyszczenia**

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej polega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

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

Dopuszcza się tolerancję zużycia emulsji przy skropieniu 10%. Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

## **7. Obmiar robót**

Obmiar oczyszczonej i skropionej powierzchni powinien być dokonany w metrach kwadratowych. Obmiar nie może obejmować jakichkolwiek powierzchni, niezaakceptowanych przez Inżyniera.

## **8. Odbiór robót**

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach opisanych w D/M.00.00.00. Odbioru dokonuje Inżynier podstawie wyników badań Wykonawcy, niezbędnej kontroli lepiszcza i robót oraz oględzin wizualnych.

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 metr kwadratowy oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych (zgodnie z pkt. 5.2. niniejszej specyfikacji) należy przyjąć z obmiarem i dokumentacją projektową oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Oczyszczenie poszczególnych warstw konstrukcyjnych należy przyjąć odpowiednio.

W cenę wykonanej czynności wchodzi:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- dostarczenie potrzebnego sprzętu,
- mechaniczne lub ręczne oczyszczenie każdej warstwy wymienionej w pkt. 5.2. z ewentualnym polewaniem wodą (jej dostarczenie na miejsce) lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- dostarczenie lepiszcza i napełnienia nim skrapiarek,
- przeprowadzenie badań,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

## **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**

„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.

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

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.04.04.02.**

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO**

## **D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania podbudowy/nawierzchni z tłucznia kamiennego na przebudowę drogi powiatowej nr 1500 D od granic z powiatem Namysłowskim w kierunku Dalborowic, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wskazaniem Inżyniera.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy (wyrównania) z kruszywa łamanego i obejmują:

- prace pomiarowe, oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu i materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie tłucznia warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie warstw, dowóz wody do zagęszczenia,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją D/M.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w D/M.00.00.00.

### **2. Materiały**

Tłuczeń jest materiałem ze skały bazaltowej klasy co najmniej II, bądź innych skał magmowych odpowiadających wymaganiom normy BN-83/6774-02 o następujących cechach:

- a) ścieralność w bębnie kulowym po pełnej liczbie obrotów wg PN-79/B-06714/42
- nie więcej niż 35 % ubytku masy,

- b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów - nie więcej niż 30 % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów,
- c) nasiąkliwość wg PN-78/B-06714/18 w stosunku do suchej masy kruszywa - nie więcej niż 2 %,
- d) odporność na działanie mrozu wg PN-78/B-6714/19 - nie więcej niż 4 % ubytku masy,
- e) zawartość siarczanów i siarczyków w przeliczeniu na  $\text{SO}_3$  - do 1 % masy,
- f) uziarnienie wg PN-91/B-6714/15:
  - zawartość frakcji  $< 0,075$  - nie więcej niż 3 % masy
  - zawartość frakcji  $31,5 \div 63$  - nie więcej niż 75 % masy
  - zawartość podziarna - nie więcej niż 15 % masy
  - zawartość nadziarna - nie więcej niż 15 % masy
- g) zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-77/B-6714/12 - nie więcej niż 0,2 % masy
- h) zawartość ziaren nieforemnych wg PN-78/B-6714/16 - nie więcej niż 40 % masy
- i) zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-78/B-6714/26 - barwa wzorcowa.

Badania niepełne, czyli określone w punktach f, g, h, i muszą być wykonane dla każdej partii kruszywa przedstawionej do odbioru.

Badania pełne, opisane w p. a-i muszą być wykonane co najmniej jeden raz przy przedstawieniu do akceptacji kruszywa Inżynierowi.

Składnie tłucznia należy zorganizować w sposób zgodny z D.00.00.00., przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy lub odmiany, oraz nadmiernemu zawilgoceniu. Formowanie hałd na składnikach powinno odbywać się przy zapewnieniu warunków przeciwdziałających rozsegregowaniu się kruszywa.

## 2.2. Woda

Woda do zagęszczenia powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

## 3. Sprzęt

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami D.00.00.00. Do wykonania podbudowy z tłucznia stabilizowanej mechanicznie należy stosować:

- sprzęt mechaniczny, taki jak równiarki, układarki kruszywa do rozkładania tłucznia,
- walce statyczne ogumione i stalowe w zależności od potrzeb oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. Transport

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Transport wody i kruszywa powinien odpowiadać ustaleniom D/M.00.00.00.



## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Wykonanie podbudowy tłuczniowej

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana podbudowa z tłucznia.

Wykonanie podbudowy tłuczniowej można zacząć dopiero przy odbiorze wykonanego koryta, stabilizacji gruntu cementem na nowych fragmentach nawierzchni.

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego grubości warstwy do 20 cm na drodze głównej oraz 15 cm na zjazdach indywidualnych, oraz 10 cm na poboczach ulepszonych.

Spadki poprzeczne i podłużne wykonanej podbudowy muszą być zgodne z dokumentacją projektową (część rysunkowa)

### 5.2. Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej

Wałowanie na powierzchniach o jednostronnym spadku poprzecznym należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac się pasami w stronę górnej krawędzi podbudowy. Wałowanie podbudowy o przekroju daszkowym należy rozpocząć od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni.

Operacja wałowania powinna być powtórzona, aż do osiągnięcia wymaganej dla ruchu średniego przewidzianego na ulicach bocznych modernizowanej trasy - do wartości ugięcia sprężystego  $\leq 1,3$  mm.

Proces zagęszczania należy przeprowadzić polewając tłuczeń wodą w ilości  $0,1 \text{ m}^3$  na  $1 \text{ m}^2$  tłucznia.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1.1. Sprawdzenie kruszywa

Dowiezione kruszywo należy badać w zakresie:

- uziarnienia, zawartości zanieczyszczeń obcych i zawartości ziaren nieforemnych 2 badania na dziennej działce lecz nie rzadziej niż raz na  $600 \text{ m}^2$  wykonanej warstwy (próbki pobiera się w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem),
- ścieralność, nasiąkliwość, odporność na działanie mrozu oraz zawartość zanieczyszczeń organicznych - jeden raz na  $6000 \text{ m}^2$  i przy każdej zmianie źródła pobierania kruszywa.

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań zostaną przez Inżyniera odrzucone.

### 6.1.2. Sprawdzenie cech geometrycznych podbudowy

Sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej warstwy podbudowy:

- nośność - musi być spełniony warunek podany w p.5 dla każdego pomiaru; należy wykonać 1 pomiar na 50 m,
- szerokość nowej konstrukcji i poszerzeń z tolerancją  $\pm 2$  cm (tolerancja ta wynika z tolerancji ustawienia krawężników w planie) - 1 pomiar na 100 m,
- równość podłoża - z tolerancją do 12 mm, 1 pomiar na 20 m,
- równość poprzeczna - z tolerancją do 12 mm, 1 pomiar na 100 m,

- rzędne wysokościowe osi i krawędzi z tolerancją do  $\pm 1$  cm, 1 pomiar co 25 m,
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5 %:
- na odcinkach prostych 1 pomiar na 100 m,
- na odcinkach łukowych co najmniej w 5 miejscach każdego łuku,
- odchylenie osi w planie w stosunku do projektowanego jej ustawienia - do 3 cm dla całej jezdni łącznie z poszerzeniami, 1 pomiar co 25 m.

Poziom jakości wykonanej podbudowy należy uznać za zgodny z wymaganiami normy PN-84/S-96023 i niniejszej specyfikacji technicznej, jeżeli wszystkie wyniki badań spełnią wymagania podane wyżej. W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Inżynier zaleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^2$ . Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni, nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej lub nie zaakceptowanej przez Inżyniera.

## 8. Odbiór robót

Odbiory podbudowy tłuczniowej jest na zasadach odbioru robót opisanych w D.00.00.00. Inżynier oceni wyniki badań pomiarów, przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z punktem 6.

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  $\text{m}^2$  wykonanej podbudowy tłuczniowej zgodnie z pomiarem w terenie, i dokumentacją projektową oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Podbudowę tłuczniową należy wykonać na powierzchni określonej w dokumentacji

W cenę wykonanych robót wchodzi:

- prace pomiarowe, oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu i materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie warstw,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy:

BN-83/6774-02	<i>Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych i kolejowych.</i>
PN-84/S-96023	<i>Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.</i>
BN-68/8931-04	<i>Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.</i>
BN-70/8931-06	<i>Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.</i>
PN-77/B-06714/12	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.</i>
PN-78/B-06714/13	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.</i>
PN-91/B-06714/15	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.</i>
PN-78/B-06714/16	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.</i>
PN-77/B-06714/18	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.</i>
PN-78/B-06714/19	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią</i>
PN-78/B-06714/26	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.</i>
PN-78/B-06714/39	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego.</i>
PN-79/B-06714/42	<i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.</i>

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.04.05.01**

#### **PODBUDOWA I ULEPSZENIE PODŁOŻA Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM**

## **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z mieszanki związanej z cementem na przebudowę drogi powiatowej nr 1500 D od granic z powiatem Namysłowskim w kierunku Dalborowic" zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wskazaniem Inżyniera.

## **1.2. Zakres stosowania**

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

## **1.3. Zakres robót objętych**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego i obejmują:

wykonanie warstwy ulepszonego podłoża klasy 2,5 MPa gr. 15 cm pod nową konstrukcję drogi (poszerzenie jezdni), oraz 10 cm na zjazdach indywidualnych.

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

- 1.4.1 Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych. właściwościach.
- 1.4.2 Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoża.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, jakość zastosowanych wyrobów oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera

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

## **2. Wyroby budowlane**

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

Wyroбами stosowanymi przy wykonaniu ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem według zasad niniejszej STWiORB są:

- 2.1. Kruszywa winny spełniać wymagania tablicy 1.1 WT-5

Właściwości		Deklarowane kategorie lub wartości		odniesienie do PN-EN 13242
rozdział/punkt w normie PN-EN 132442		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:		
		Podłoża ulepszanego KR1-KR6		
4.1	Zestaw sit #	1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63; i 90		Tab. 1
		wszystkie frakcje dozwolone		
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G <sub>C</sub> 80/20, G <sub>F</sub> 80, G <sub>A</sub> 75		Tab. 2
4.4	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3*)	FI <sub>NR</sub>	FI <sub>50</sub>	Tab. 5
	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4*)	SI <sub>Deklarowana</sub>	SI <sub>50</sub>	Tab. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren pow. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C <sub>NR</sub>	C <sub>NR</sub>	Tab. 7
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	F <sub>Deklarowana</sub>		Tab. 8
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie drobnym wg	f <sub>Deklarowana</sub>		Tab. 8

	PN-EN 933-1		
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2	LA <sub>60</sub>	LA <sub>50</sub> Tab. 9
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	Kruszywo kam. AS0,2 Żużel kawałkowy wielkopiecowy: S2	Tab. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	Deklarowana	Tab. 13
6.4.2.1	Stalość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, rozdział 19.3	V <sub>5</sub>	Tab. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowy m kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowy m kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia		
7.2	Zgorzel słoneczna Bazaltu wg PN-	SB <sub>LA</sub>	

	EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2		
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25***)	Tab.18
Zał. C pkt. C.3.4	Skład mineralogiczny	Deklarowany	
Zał. C pkt. C.3.4	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.	

\*) Badaniem wzorcowym oznaczenia kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

\*\*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p.1.2.3.1.

\*\*\*) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50 % m/m

Wszystkie właściwości wymienione w normie PN-EN 13242 a nie wymienione w tablicy 1.1 charakteryzowane są kategorią NR (brak wymagania)

## 2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5N wg PN-EN 197-1:2002.:

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

## 2.3. Woda

Do podbudowy i ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań.

W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z PN-EN 1008:2004



### 3. Sprzęt

#### 3.1. Wytwórnia betonów

Betoniarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność betoniarni musi zapewnić zapotrzebowanie dla danej budowy. Betoniarnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytworzonej mieszanki. Minimalna pojemność zasypowa betoniarki - 1000 l ( $\text{dm}^3$ ). Dozowanie wagowe kruszywa i cementu z dokładnością + 3%. Dozowanie wody objętościowe przy pomocy objętościomierza przepływowego. Zabrania się stosowania betoniarek wolno spadowych.

**3.2.** Układanie warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem wykonywane będzie równiarką lub układarką do mieszanki betonowej.

**3.3.** Sprzęt do zagęszczania ulepszonego podłoża:

- walec ogumiony średni lub ciężki o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- walec gładki stalowy wibracyjny dwuwałowy, prowadzony,
- płyta wibracyjna lekka lub ciężka.

Wybór urządzeń do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości i warunków terenowych - szerokości zagęszczanej warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża.

**3.4.** Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonywania podbudowy i ulepszonego podłoża musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

### 4. Transport

**4.1.** Transport kruszywa do betoniarni odbywać się może dowolnymi środkami transportu, zabezpieczającymi kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

**4.2.** Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Przewiduje się transport cementu do wytwórni betonów - luzem, w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

**4.3.** Transport mieszanki odbywać się musi samochodami samowyladowczymi – zalecany boczny przechyl skrzyni. Samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. 10 ton.

Mieszanka w czasie transportu powinna być chroniona od wpływów atmosferycznych takich jak: opady, nasłonecznienie, wiatry. Przy braku osłon w konstrukcji środków transportowych należy stosować przykrycia (folia, brezent).

## . Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".  
Warstwy ulepszonego podłoża układane będą na gruncie.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Wytyczne do zaprojektowania mieszanki związanej cementem w betoniarce

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych składników, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek.

Receptura powinna być opracowana w oparciu o następujące źródła:

- założenia ujęte w PZJ,
- wytyczne niniejszej specyfikacji,
- WT-5

Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ścislenie próbek (System I)b zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych H/D=1  
Minimalna zawartość cementu w mieszance dla poszczególnych warstw wg PN-EN 14227-1.

Tablica 1.3

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % (m/m)
>8,0 do 31,5	3
2,0 do 8,0	4

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstw ulepszonego podłoża klasy C1,5/2,0

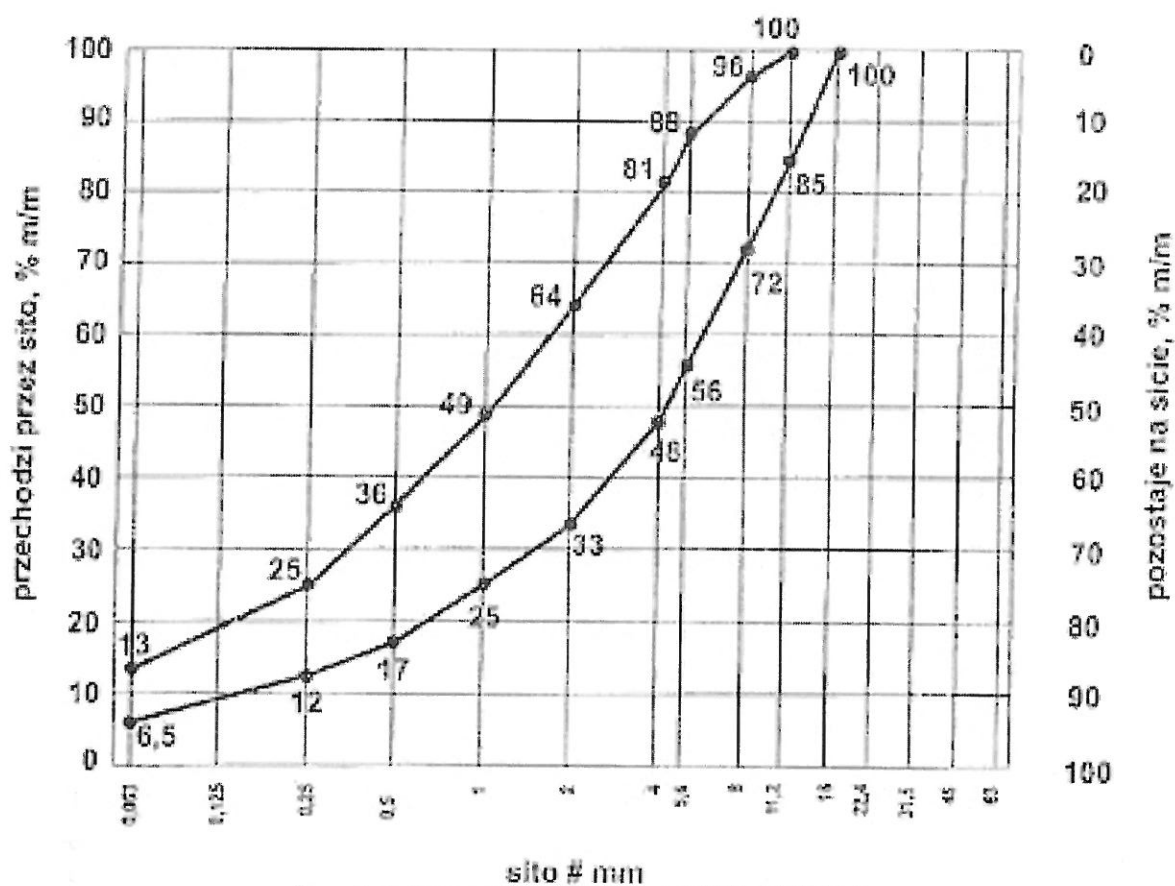
Tablica 1.4

Lp.	Właściwości	Wymagania	Uwagi
		KR1-KR6	
1.0	Składniki		
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1	
1.2	Kruszywo	tablica 1.1	
1.3	Woda zarobowa	p. 1.1.3	
1.4	Dodatki	p. 1.1.4	
2.0	Mieszanka		
2.1	Uziarnienie:	Krzywe graniczne uziarnienia:	
	-mieszanka CBGM 0/11,2 mm	Rys 1.4	
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 1.3	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	Ustalanie na podstawie

			PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości $R_c$ wg tab. 1.2 wg WT-5	Klasa C1,5/2,0	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji

Krzywa uziarnienia mieszanki warstwy ulepszanego podłoża powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi na rys. 1.4 dla 0/11,2

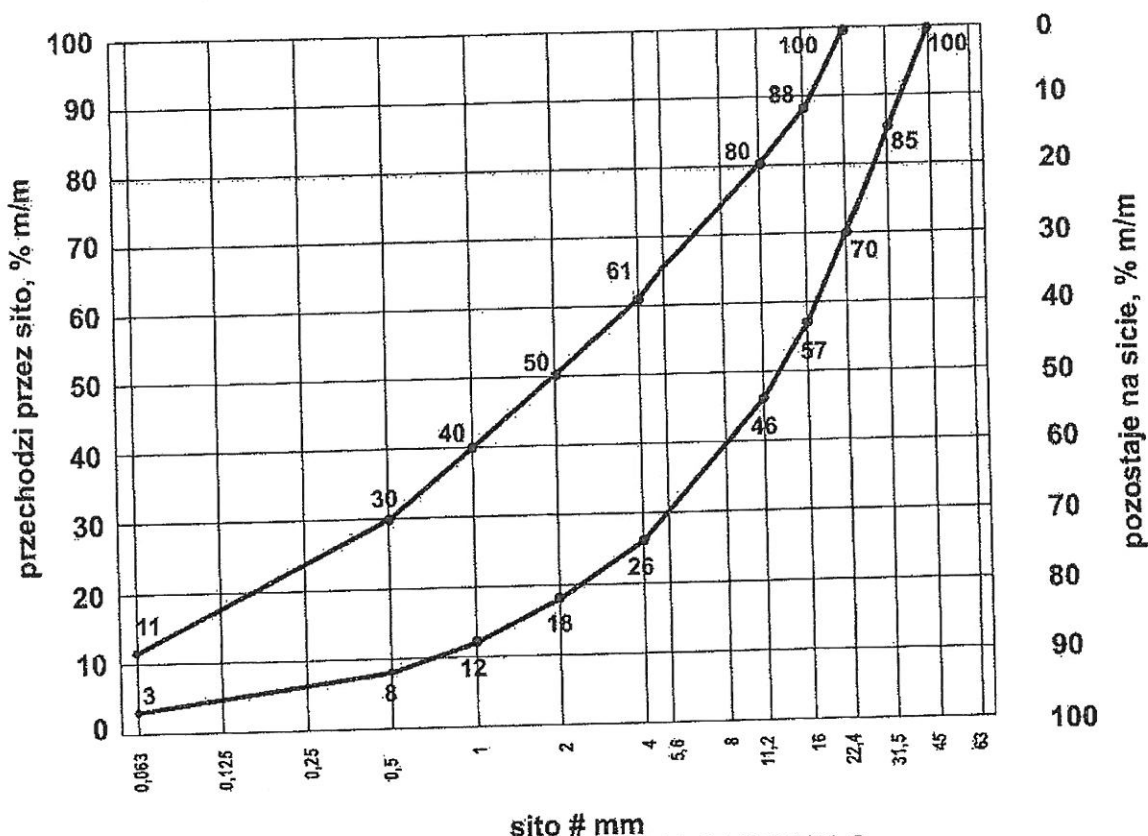
Mieszanka 0/11,2



Rys. 1.4. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/11,2

Krzywa uziarnienia mieszanki podbudowy zasadniczej powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi na rys. 1.1 dla 0/31,5

Mieszanka 0/31,5



Rys.1.1. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/31,5

Za zgodą Inżyniera można zastosować krzywe uziarnienia z rysunków 1.2, 1.3 i 1.5 WT-5

### 5.2.2. Warunki prowadzenia produkcji mieszanki

Mieszanka związana cementem może być produkowana przy temperaturze otoczenia powyżej 5 °C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych tj temperatury powyżej 5 °C, nie występowania przymrozków oraz opadów deszczu. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej zatwierdzonej przez Inżyniera. Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera zlecić nadzór niezależnemu laboratorium.

Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub też będzie korzystał z laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach.

### 5.2.3. Produkcja mieszanki

Produkcja może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy, po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca, opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy ona do zaprogramowania lub nastawienia nawożenia kruszywa (jednego lub dwóch) oraz cementu i wody. Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i Inżyniera. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej wilgotności optymalnej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

**5.2.4.** Transport mieszanki na miejsce wbudowania odbywać się będzie samochodami samowyładowczymi o dużej pojemności, tj minimum 10 ton.

**5.2.5.** Wbudowywanie mieszanki powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w wilgotne koryto gruntowe lub na wilgotną niżej położoną warstwę. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyłeń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne, wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

#### **5.2.6. Zagęszczenie warstwy.**

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej, dla danego przekroju poprzecznego.

Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć.

Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone przed upływem 2 godzin od chwili kontaktu cementu i wody.

Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić  $I_s \geq 1,00$ , określony zgodnie z normą BN-77/8931-12. Sprzęt do zagęszczania opisano w punkcie 3 niniejszej specyfikacji.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczenia lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

#### **5.2.7 Spoiny robocze i szczeliny**

Należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonywanie warstwy na całej dostępnej szerokości.

Przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczenia jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

Na podbudowie zasadniczej należy wykonać w początkowej fazie twardnienia szczeliny pozorne na głębokość około 7 cm. Szczeliny winny być o szerokości 3 do 5 cm. Szczeliny należy naciąć co 3,5 m.

#### **5.2.8. Warunki dojrzewania wykonanej warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża**

Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy mieszanki związanej cementem aby nie powstały pęknięcia skurczowe.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową wg ST D.04.03.01 w ilości 0,7 -1,0 kg asfaltu /m<sup>2</sup>,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

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

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

## **6. Kontrola jakości robót**

**6.1.** Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót**

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę wyrobów i zgodności wykonywanych robót z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji:

- badanie wyrobów,
- badania jakości produkowanej mieszanki.

Wykonawca w obecności Inżyniera wykona serię (próbek) z każdej dziennej działki roboczej do badania wytrzymałości na ściskanie dla każdej klasy wytrzymałości.

W czasie układania warstwy Wykonawca zobowiązany jest kontrolować:

- jednorodność układanej warstwy,
- prawidłowość cech geometrycznych (szerokość, grubość, równość podłużna i poprzeczna).

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowania przez Inżyniera wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża podano w tablicy 1b.



Tablica 1b. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża	3	400 m <sup>2</sup>
5	Wytrzymałość na ściskanie - 28-dniowa	3 próbek	400 m <sup>2</sup>
6	Badania spoiwa: - cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
7	Badania wody	dla każdego wątpliwego źródła	
8	Badania właściwości kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie kruszywa	

### 6.2.2. Uziarnienie

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB.

### 6.2.3. Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem

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

### 6.2.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

### 6.2.5. Grubość ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległość co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż:

- dla ulepszonego podłoża + 10%, - 15%.

### 6.2.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o stosunku wysokości do średnicy równym 2,0 lub 1,0. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 3 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-EN 13286-50. Probki należy badać po 28 dniach przechowywania zgodnie z PN-EN 13286-41 (system I). Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB.

### 6.2.7. Badania spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w STWiORB.

### 6.2.8 Badania wody

W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN1008:2004.

### 6.2.9 Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących podbudowy i ulepszanego podłoża.

## 6.3. Badania odbiorcze

### 6.3.1 Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych ulepszanego podłoża.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tabl. 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwem.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą każdym pasie
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

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

### 6.3.2 Szerokość ulepszanego podłoża i podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm,- 5 m.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.



### 6.3.3 Równość podbudowy i ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podłużne nie powinny przekraczać:

- 13 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla warstwy podłoża

Nierówności poprzeczne nie powinny przekraczać 18 mm.

### 6.3.4 Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża

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

### 6.3.5 Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi w osi i przy krawędziach wykonanej warstwy ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm, - 2 cm, a dla podbudowy zasadniczej -1 cm, i +0 cm.

### 6.3.6 Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

Oś podbudowy i ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowej o więcej niż 5 cm.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ulepszanego podłoża.

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

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST. W wypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania. Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy ulepszanego podłoża należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i oceną jakości wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup wyrobów i materiałów,
- dostarczenie wyrobów i materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

## 10. Przepisy związane

PN-EN 197-1:2002. Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

PN-EN-196	Metody badania cementu
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
PN-EN 197-2	Ocena zgodności
PN-EN1008:2004	Woda zarobowa do betonu
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
PN-EN 196-6	Metody badania cementu -- Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.05.03.05.a**

#### **NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO**

#### **- WARSTWA WIĄŻĄCA**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na przebudowę drogi powiatowej nr 1500 D od granic z powiatem Namysłowskim w kierunku Dalborowic" zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wskazaniem Inżyniera.

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

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

##### **1.3. Zakres robót objętych**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego i obejmują:

wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W z asfaltem 50/70 o grubości 7 cm – droga powiatowa (KR2).

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

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

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. Wyroby budowlane

Wyroбами budowlanymi stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej SST są:

**2.1** Wyroby budowlane do warstwy wiążącej z AC16W z asfaltem 35/50.

**2.1.1** Wymagane właściwości kruszywa grubego

Punkt normy PN-EN 13043;2004	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
4.1.3	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria co najmniej:	G <sub>C85/20</sub>	G <sub>C85/20</sub>	G <sub>C85/20</sub>
4.1.4	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>20/17,5</sub>	G <sub>20/15</sub>	G <sub>20/15</sub>
4.1.6	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_2$		
4.1.8	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>35</sub> lub SI <sub>35</sub>	FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub>	FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub>
4.1.9	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria co najmniej:	C <sub>Deklarowana</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
4.2.2	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej: - grupa kruszywa A	LA <sub>35</sub>	LA <sub>30</sub>	LA <sub>30</sub>
4.3.1	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta		
4.3.3	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta		
4.4.1	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana		

4.4.1	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1;	$F_2$
4.4.5	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3;	$SB_{LA}$
4.5.2	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
4.5.3	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2: kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
4.6.1	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	Wymagana odporność
4.6.2	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	Wymagana odporność
4.6.3	Stalność objętości kruszyw z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p 19.3 kategoria nie wyższa;	$V_{3,5}$

### 2.1.2 Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu

Punkt normy PN-EN 13043:2004	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu	
		KR1 - KR2	KR3 – KR4
4.1.3	Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$	
4.1.5	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TCNR}$	$G_{TC20}$
4.1.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$	
4.1.7	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	$MB_F10$	
4.1.10	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdział 8: kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ Deklarowana	$E_{cs30}$
4.3.1	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
4.5.3	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	

### 2.1.3 Wymagania wobec wypełniacza

Punkty normy PN-EN 13043:2004	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu	
		KR2	KR3
5.2.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24	
5.2.2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9 kategoria nie wyższa od;	$MB_F10$	
5.3.1	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5 nie wyższa od:	1 % (m/m)	
5.3.2	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
5.4..1	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg. PN-EN 1097-4 wymagana kategoria;	$V_{28/45}$	
5.4.2	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1 wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B}8/25$	
5.5.1	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1 kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$	
5.5.3	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21: kategoria:	$CC_{70}$	

### 2.1.4 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 kruszywa i jego jakość, powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Poszczególne asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

## 2.2. Lepiszcza

### 2.2.1. Asfalt

Do warstwy z AC16 W dla KR1 należy stosować asfalt 50/70,

Wymagania dla asfaltu 50/70 wg PN-EN-12591:2010

**Tablica 3. Wymagania dla asfaltu 50/70**

L. p.	Cechy asfaltu	Wymagania 50/70	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.	Zmiana 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

### 2.2.2. Dostawy lepiszczy

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.

## 2.3. Środki adhezyjne

W przypadku stosowania kruszyw o niezadowalającej przyczepności stosować należy środki adhezyjne. Należy stosować te środki adhezyjne, które posiadają Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej.

2.4. Do uszczelniania powierzchni krawędzi należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania PN-EN 12591.



Do uszczelniania spoin krawężników, kostek, studni, zaworów i innych urządzeń w jezdni z AC stosować termoplastyczne taśmy lub pasty spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych.

Do uszczelnienia złączy stosować emulsję asfaltową C60B3ZM spełniającą wymagania zapisane w STWiORB D.04.03.01.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- Wytwórnią (otaczarką) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z automatycznym sterowaniem produkcją, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych.
- Układarką do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem równością układanej warstwy i z możliwością ułożenia nawierzchni max dwoma przejściami na całej przewidzianej szerokości to jest z jednym złączem podłużnym,
- Skrapiarką.
- Walcami stalowymi gładkimi wibracyjnymi z systemem zwilżania wodą: lekkim, średnim i ciężkim oraz ciężkimi ogumionymi.
- Szczotką mechaniczną i/lub innym urządzeniem czyszczącym.

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

#### 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 wytwórnii musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Otaczarka musi być wyposażona w automatyczne urządzenie dozujące wszystkie składniki i termostatyczny układ utrzymania żądanej temperatury kruszywa i lepiszcza.

Urządzenie dozujące oraz pomiaru temperatury winny być okresowo sprawdzane i posiadać aktualne dokumenty tych sprawdzeń.

Zbiorniki lepiszcza winny być ogrzewane pośrednio to jest bez kontaktu lepiszcza z ścianą ogrzaną do temperatury wyższej od dopuszczalnej dla kruszywa.

Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi posiadać akceptację Inżyniera.

**3.3. 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.

**3.4. Do zagęszczania mieszanki** należy zastosować wybrany zestaw walców.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki wydajności otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty walec ogumiony lub mieszany.

Efekty osiągnięte proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.

**3.5. Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny** do wykonania warstwy, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport

#### 4.2.1. Asfalt

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

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### 4.2.2. Wypełniacz

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

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

#### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem. Kruszywo przewożone luzem winno być przykryte lub zabezpieczone w inny sposób w celu uniknięcia zanieczyszczeń.

#### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

Warunki i czas transportu mieszanki betonu asfaltowego od produkcji do wbudowania powinny zapewnić utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Czas ten nie powinien przekraczać 2 godzin.

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie samochodów samowyładowczych,
- samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min. 10 Mg,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,



- powierzchnie skrzyń samochodów do transportu mma winny być czyste i pokryte środkiem antyadhezyjnym niewpływającym szkodliwie na te mieszanki.
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

Zaleca się stosowanie samochodów z podwójnymi ściankami skrzyni, wyposażonej w system grzewczy.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie betonu asfaltowego na warstwę wiążącą:

a) Na 40 dni przed przystąpieniem do robót bitumicznych Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową i przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia oraz z sprawozdaniem z badania typu dla każdego składu mieszanki. Badania typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur określających przydatność mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania określone w STWiORB. Projekt recepty Inżynier powinien przekazać wraz z wszystkimi załącznikami oraz próbkami składników mieszanki pobranymi w jego obecności do sprawdzenia w Laboratorium Zamawiającego. Po otrzymaniu pozytywnej opinii Laboratorium, Inżynier powinien projekty recept zatwierdzić i zezwolić Wykonawcy na przystąpienie do wykonywania danego rodzaju robót.

b) Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania.

- beton asfaltowy W o uziarnieniu 16 mm wg WT-2 dla KR2
- beton asfaltowy W o wysokim module sztywności o uziarnieniu 22 mm wg WT-2 dla KR6

c) Uziarnienie i zawartość lepiszcza

AC16W 50/70

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]	
	AC16W KR2	
Wymiar sita #, mm	od	do
22,4	100	-
16	90	100
11,2	65	80
2	25	55
0,125	5	15
0,063	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza	$B_{min4,4}$	

d) Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej.

AC16W

	Warunki		
--	---------	--	--

Właściwość	zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.20, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\max 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VMA_{\min 16}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

### 5.3. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji AC16W 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 recepturą. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa powinny być zgodne z punktem 6.3 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 6.3.

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

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera.

### 5.4. Produkcja mieszanek

Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

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 powinny wynosić w stopniach Celsjusza:

- polimeroasfalt PMB 25/55-60 – max 180 °C
- asfalt 50/70 – max 180 °C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura gotowej mieszanki powinna wynosić dla mieszanki z asfaltem:

- PMB 25/55-60 - 140-180 °C

- 50/70 – 140-180 °C.

Najniższa temperatura dotyczy mma dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura mma bezpośrednio po wyprodukowaniu w wytwórni.

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 dokładnością zapewniającą uzyskania odchyłek mniejszych od dopuszczalnych zapisanych w pkt. 6.3.

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.

## 5.6. 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 STWiORB D.04.03.01.

Nierówności podłoża pod warstwy wiążące nie powinny być większe od dopuszczalnych dla podbudowy z BA wg STWiORB D04.07.01

Spoiny AC z krawężnikami, kostkami, studniami, zaworami i innymi urządzeniami w jezdni winny być grubości 15 mm.

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.

## 5.7. Wbudowanie mieszanki

Układanie mieszanki na warstwę podbudowy powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze min +10° C i min +5° C w ciągu 24 godzin przed przystąpieniem do układania.

Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu oraz gdy podłoże jest całkowicie mokre (zamknięty film wodny).

Grubość układanych warstw:

- AC16W 50/70 na warstwę podbudowy o grubości 4 cm.

### 5.8. Wykonywanie złączy i krawędzi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm a poprzeczne o min 2,0 m. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Przed wykonaniem złącza poprzecznego należy usunąć warstwę na długości, na której jej grubość jest mniejsza od wymaganej.

Powierzchnie krawędzi złącza winny być wyprofilowane skośnie, zagęszczone i pokryte lepiszczem w ilości 50 g na 1cm grubości warstwy i na 1mb.

Krawędzie winny być proste, wyprofilowane o pochyleniu 1:1 zgodnie z projektem i dociśnięte.

Krawędź warstwy jezdni usytuowanej wyżej winna być pokryta lepiszczem w ilości 4 kg/m<sup>2</sup>.

### 5.9. Zagęszczanie nawierzchni

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

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,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania,
- 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,
- zabrania się używania walców ogumionych z zużyтыми lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce vibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz,
- dopuszczenie ruchu na warstwie może nastąpić po jej ochłodzeniu do temperatur otoczenia.

## 6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. 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.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzieli się na:

- badania Wykonawcy
- badania kontrolne Zamawiającego,

### 6.3.2. Zakres i częstotliwość badań Wykonawcy

6.3.2.1. Pomiar temperatury powietrza każdego dnia w momencie rozpoczęcia układania i najniższa w ciągu 24 godzin przed rozpoczęciem układania.

6.3.2.2 Pomiar temperatury mma - każdy pojazd po wyładowaniu do układarki.

6.3.2.3 Ocena wizualna mma - każdy pojazd po wyładowaniu.

6.3.2.4 Pomiar grubości – co 25 m w osi i przy krawędziach.

6.3.2.5 Pomiar pochylenia poprzecznego – co 100 m i w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2.6 Ocena wizualna jednorodności powierzchni – cała powierzchnia.

6.3.2.7 Ocena wizualna jakości złączy, spoin i krawędzi – cała długość złączy, spoin i krawędzi.

6.3.2.8 Rzędne wysokościowe osi i krawędzi co 20 m, a na krzywych co 10 m.

6.3.2.9 Pomiar szerokości warstwy co 100 m.

6.3.2.10 Usytuowanie osi w planie co 500 m i punktów głównych łuków.

6.3.2.11 Zagęszczenie warstwy – dwie próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m<sup>2</sup>

6.3.2.12 Wolna przestrzeń w warstwie - dwie próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m<sup>2</sup>

6.3.3 Badania kontrolne wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego.

6.3.4 Badania kontrolne dodatkowe jak w ST D.05.03.13.

6.3.5 Badania arbitrażowe jak w ST D.05.03.13.

### 6.3.6. Rodzaj i zakres badań

Rodzaj badań
1. Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a)b)</sup>
1.1 Uziarnienie
1.2. Zawartość lepiszcza
1.3. Temp. mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2. Warstwa asfaltowa
2.1. Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2. Spadki poprzeczne
2.3. Równość
2.4. Grubość <sup>a)</sup>
2.5. Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m<sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka, w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe)

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

## 6.4. Właściwości warstwy i dopuszczalne odchyłki

### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dla AC16W35/50 dopuszczalne odchyłki lepiszcza i uziarnienia jak w STD.04.07.01 pkt. 6.4

Dla AC16W50/70 dopuszczalne odchyłki lepiszcza, uziarnienia i zawartości wolnych przestrzeni zapisano w 6.4

#### 6.4.1.1 Uwagi ogólne jak w STWiORB D.05.03.13

#### 6.4.1.2 Najwyższa temperatura mięknięcia wykstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego.

Rodzaj	Temperatura mięknięcia, nie więcej niż ° C
Asfalt drogowy	
35/50	58
50/70	54

#### 6.4.1.3 Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego $\pm 0,3$ [% (m/m)].

#### 6.4.1.4 Uziarnienie

Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości odpowiednio w [% (m/m)].

- kruszywa o wymiarze <0,063 mm	$\pm 2,0$
- kruszywa o wymiarze <0,125 mm	$\pm 2,0$
- kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm	$\pm 3,0$
- kruszywa grubego o wymiarze >2 mm	$\pm 3,0$

#### 6.4.1.5. Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo próbki wyciętej z nawierzchni nie może wkraczać poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2.

## 6.4.2. Warstwa asfaltowa

#### 6.4.2.1. Grubość warstwy może się różnić od projektowanej najwyżej o $\pm 10\%$ .

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy winien być $\geq 98\%$

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni powinna wynosić dla KR1 4,0-7,0% (AC 16W)

#### 6.4.2.4 Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.4.2.5. Równość warstwy wiążącej

Ocena równości podłużnej



Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować jedną z następujących metod:

- 1) metodę pomiaru równoważną użyciu łaty i klina, określonych w Polskiej Normie,
- 2) metodę wykorzystania łaty i klina, określonych w Polskiej Normie.

Stosowanie łaty czterometrowej i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej gdzie nie można wykorzystać innych metod.

W wypadku gdy konieczne jest stosowanie metody równoważnej użycia łaty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyłeń dla drogi klasy Z wyrażone w mm, określa tabela:

	Elementy nawierzchni	95%	100%
	1	2	3
Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe i łącznice	≤8	≤9

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

#### 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.

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

	Elementy nawierzchni	90%	95%	100%
	1	2	3	4
Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	≤8	-	≤9

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

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

#### 6.4.2.6 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 2x grubość warstwy ścieralnej lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

**6.4.2.7. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

**6.4.2.8 Ukształtowanie osi w planie**

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

**6.4.2.9** Wygląd warstwy sprawdzony wizualnie powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wyruszeń.

**7. Obmiar robót****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru robót jest  $1 \text{ m}^2$  wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".  
Szczegółowe zasady i tryb dokonywania odbioru opisano w pkt. 9 WT-2.

**8.1. Szczegółowe zasady odbioru.**

Jakość wykonanych robót odbierający ocenia na podstawie:

- wyników badań kontrolnych, kontrolnych dodatkowych i arbitrażowych,
- protokołów badań Wykonawcy,
- oceny makroskopowej wykonanej warstwy,
- wyników obmiaru.

Warstwę uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami STWiORB jeżeli w wyniku badań i pomiarów kontrolnych i ewentualnie badań dodatkowych oraz arbitrażowych:

- 8.1.1. ocena makroskopowa jest pozytywna,
- 8.1.2. co najmniej 95% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń spełnia wymagania STWiORB.
- 8.1.3. nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30% spełnia wymagania STWiORB.

**8.2. Postępowanie z wadami****8.2.1. Potrącenia**

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



1. Podbudowę uznaje się za wykonaną niezgodnie ze STWiORB, jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewentualnych badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera:

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

2. Cechy podlegające badaniom kontrolnym:

- 1. grubość warstwy
- 2. skład mieszanki mineralnej (ocena wg. dwóch parametrów: zawartości ziaren mniejszych od 0,063mm i zawartości ziaren większych od 2mm.)
- 3. zawartość lepiszcza
- 4. wskaźnik zagęszczenia
- 5. zawartość wolnych przestrzeni.
- 6. równość

Wszystkie wady podlegają potrąceniom. Wartość potrąceń dla cech wymienionych w p 2 ustala komisja podczas odbioru ostatecznego po uprzedniej ocenie Inżyniera, jaki wpływ na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu ma wykryta wada, na podstawie zasad określonych w Wymaganiach Technicznych WT 2 Nawierzchnie asfaltowe 2010

### 8.2.2. Rozbiórki

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

Podstawę do podjęcia decyzji o rozbiórce może stanowić fakt:

- 1. Wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnych w odniesieniu do min. dwóch cech (jednocześnie) wymienionych w p. 2 ust. 1-5 i po uwzględnieniu zasad niżej podanych:
  - ocena makroskopowa jest negatywna
  - co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, nie spełnia wymagań - więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, nie spełnia wymagań
  - występujące przekroczenia odchyłeń, mają istotny wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu.

2. Przekroczenia wartości dopuszczalnych nierówności;

- j) nierówności mierzone łatą i klinem lub metodą równoważną ocenia się dla pasa warstwy nawierzchni na długości 100m

W przypadku gdy:

- wartość parametru „ $\Sigma P_r^2$ ” - zmierzona nierówność w mm powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku, umieszczonego w poniższym wzorze na potrącenia), będzie większa od 130.

$$A_r = \Sigma P_r^2 \times (0,0015 \times K \times F_r) \text{ (wg WT 2 Nawierzchnie asfaltowe 2010)}$$

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy wiążącej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

5. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
6. oznakowanie robót,
7. dostarczenie wyrobów i materiałów,
8. opracowanie receptury,
9. wykonanie odcinka próbnego i zarobu próbnego,
  - wytworzenie mieszanki,
  - transport mieszanki na miejsca wbudowania,
  - wykonanie spoin,
  - regulacja wysokości studni, zaworów i innych urządzeń w jezdni,
  - rozłożenie mieszanki,
  - wykonanie złączy,
  - zagęszczenie,
  - wykończenie krawędzi z pokryciem lepiszczem,
  - przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,
  - uporządkowanie terenu robót.