

D.04.10.01.

## PODBUDOWA Z MIESZANKI MINERALNO – CEMENTOWO – EMULSYJNEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno – cementowo – emulsyjnej zwanej dalej mieszanką MCE w trakcie realizacji zadania

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z mieszanki MCE, metodą recyklingu.

#### 1.4. Określanie podstawowe

**1.4.1. Podbudowa z mieszanki MCE** – warstwa nośna nawierzchni drogowej wykonana z mieszanki MCE metodą przetworzenia na miejscu lub w wytwórni stacjonarnej, wg technologii na zimno.

**1.4.2. Destrukt** – materiał mineralno – bitumiczny lub mineralno – cementowy, rozkruszony do postaci okruchów związanych lepším bitumicznym lub spoiwem cementowym, powstały w wyniku frezowania warstwy lub warstwy nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, lub w wyniku kruszenia w kruszarce brył pochodzących z rozbijki starej nawierzchni.

**1.4.3. Recykling głęboki na miejscu** – proces technologiczny polegający na użyciu destraktu po ewentualnym odziarnieniu go kruszywem, dodaniu cementu i emulsji asfaltowej wymieszaniu go przy zachowaniu optymalnej wilgotności i z tak uzyskanej mieszanki wykonanie warstwy podbudowy w jednym ciągu technologicznym samobieżną maszyną frezującą, mieszającą i układającą.

**1.4.4. Mieszanka MCE** – mieszanka o ciągłym uziarnieniu, składająca się z destraktu lub destraktu i kruszywa mineralnego, wymieszana sposobem na zimno z cementem i emulsją asfaltową w określonych proporcjach, w warunkach optymalnej wilgotności.

Specyfikacja Techniczna D.04.10.01

**1.4.5. Emulsja asfaltowa kationowa** – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.6. Emulsja asfaltowa kationowa wolnorozpadowa** – emulsja o tak zwolnionym czasie rozpadu, że możliwe jest równomierne otoczenie wytrąconym z niej asfaltem wszystkich ziaren mieszanki mineralnej o ciągłym uziarnieniu ułożenie i zagęszczenie tej mieszanki.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określania podanymi SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” i WT- MCE / 99 [17].

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Destrukt

Materiał o pochodzeniu zgodnym z pkt. 1.4.2, powinien być rozkruszony do 31,5 mm lub do 63,0 mm, jeżeli frezowana warstwa zawierała tłuczeń.

W destrukcie, o rozdrobieniu równym lub mniejszym od 31,5 mm średnica okruchów nadziarna nie powinna być większa od 63,0 mm. W destrukcie o rozdrobieniu do 63,0 mm średnica okruchów nadziarna nie powinna być większa od 80,0 mm. W obu przypadkach zawartość nadziarna nie powinna przekraczać 10% m/m.

#### 2.3. Kruszywo łamane

Mozna stosować kruszywa łamane spełniające wymagania zawarte w PN-B-11112:1996 [5] i WT/MK-CZDP84 [19], z wyjątkiem tłucznia od 31,50 do 63,0 mm i niesortu od 0 do 63,0 mm.

Do odziarnienia destraktu należy stosować kruszywo łamane kl. I lub II granulowane lub zwykłe I/lub zwr kruszony kl. I lub II.

#### 2.4. Kruzywo naturalne

Nie dopuszcza się stosowania kruszywa naturalnego.

Specyfikacja Techniczna D.04.10.01

## 2.5. Kruszywo łamane z żużli hutniczych

Można stosować kruszywa łamane z żużli stalowniczych i pomiędzy o uziarnieniu do 31,5 mm spełniające wymagania PN-B-11115:1998 [6] oraz kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego spełniające wymagania PN-B-23004:1988 [8].

## 2.6. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 lub 42,5 wg PN-B-19701:1997 [7]. Wymagania dla cementu zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701:1997 [7]			
Lp.	Właściwości	Klasa 32,5	Klasa 42,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 2 dniach, nie mniej niż:	-	10
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16	-
3	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5	42,5
4	Czas wiązania - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60 12	60 12
5	Stoisko objętości, mm, nie więcej niż:	10	10

Badanie cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300:1988 [1].

## 2.7. Emulsja asfaltowa

Należy stosować emulsję kationową wolnorozpadową wg WT EmA-99 [18]. Wymagania dla emulsji asfaltowej zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Właściwości emulsji asfaltowej wolnorozpadowej wg WT-MCE/99 [17]		
Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość asfaltu, %	60 ±2
2	Lepkość, °E	5 ±1
3	Czas rozpadu na piasku kwarcowym Sikaisol, g/100g emulsji, więcej niż:	170
4	Pozostałość na siłku 0,63 mm, %, mniej niż:	0,1
5	Przyczepność do bazaltu, %	80
6	Trwałość podczas magazynowania, pozostałość na siłku 0,63 mm po 4 tygodniach, %, mniej niż:	0,5
7	Temperatura piekniczenia wytrąconego asfaltu, °C	Od 35 do 55
8	Wygląd	Jednorodny
9	Barwa	Ciemnobrązowa

Badania emulsji należy wykonać zgodnie z WT EmA-99 [18].

Można stosować również emulsję asfaltową kationową nadstabilną K-4 wg WT EmA-99 [18].

Specyfikacja Techniczna D.04.10.01

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM. 00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p.3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z mieszanki MCE

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanki MCE powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samobieżnej maszyny frezującej, mieszającej i układającej systemy automatyycznego sterowania i dozowania emulsji,
- rozsypywarki gryków,
- rozsypywacza cementu, lub
- wywrotni przewoźnej posiadającej systemy sterowania i kontroli dozowania poszczególnych składników mieszanki na zimno,
- rozkładarek sterowanych elektronicznie, oraz
- walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 14 t,
- walców stalowych wibracyjnych ciężkich,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa i destrukt można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabiegających je przed zanieczyszczeniem, zmięszaniem z innymi materiałami, nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [12].

Transport emulsji powinien odbywać się zgodnie z WT EmA-99 [18].

### 4.3. Transport mieszanki MCE

Mieszankę MCE należy przewozić samochodami samowładcowymi. Mieszanka w czasie transportu powinna być przykryta plandeką.

Specyfikacja Techniczna D.04.10.01



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Recykling z zastosowaniem emulsji można wykonać w okresie, w którym temperatura otoczenia w ciągu doby nie spada poniżej +5 °C. Nie dopuszcza się wykonywania robót podczas opadów atmosferycznych.

### 5.3. Podłoże

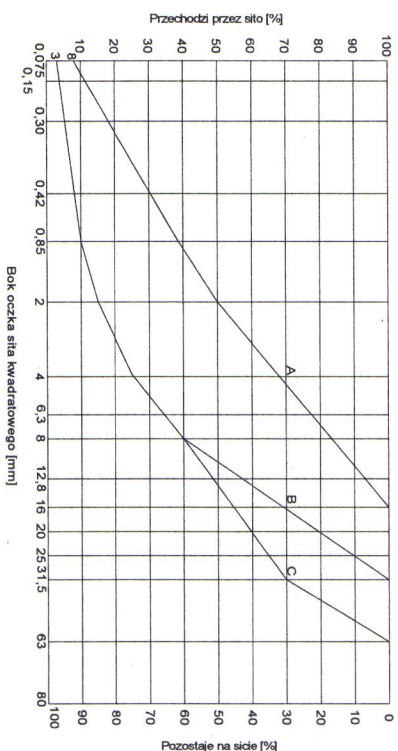
Podłoże gruntowe powinno charakteryzować się grupą nośności G1.

Grupę nośności podłoża określa się wg „Katalogu typowych konstrukcji podłatnych i półsztywnych” IBDiM-1997 [16].

Sposób doprowadzenia podłoża do wymaganej grupy nośności powinien być określony w dokumentacji projektowej i/lub SST.

### 5.4. Projektowanie mieszanki MCE

W zależności od kategorii ruchu, krzywa uziarnienia mieszanki MCE powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne przedstawione na rys. 1. Orientacyjna zawartość emulsji asfaltowej w mieszance wynosi od 3,0 do 5,5 %



Rys. 1. Graniczne uziarnienie mieszanki mineralno – cementowo – emulsyjnej do podbudowy dróg

Specyfikacja Techniczna D.04.10.01

A-B – obszar uziarnienia standardowego, A-C – obszar uziarnienia w przypadku recyklingowania istniejącej nawierzchni z warstwą tłuczniową

Zawartość asfaltu, łącznie z asfalem wytrąconym z emulsji dla dróg wszystkich kategorii ruchu powinna być nie większa niż:

- w mieszance od 0 do 31,5mm – 6,0%,
- w mieszance od 0 do 63,0mm – 5,5%.

Orientacyjna zawartość cementu w mieszance wynosi od 1,5 do 4,0% w przypadku stosowania destruktu asfaltowego i do 7% w przypadku stosowania destruktu smolowego.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora (metoda zwykła lub zmodyfikowana), zgodnie z PN-B-04481:1988 [2].

Skład mieszanki MCE powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonywanych w formach typu Marshalla. Próbkę należy zagęszczać i pielęgnować wg WT MCE [17]. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tabeli 3, lp. od 1 do 3.

Wykonana warstwa podbudowy z mieszanki MCE powinna spełniać wymagania podane w tabeli 3, lp. od 4 do 6.

Tabela 3. Wymagania wobec mieszanki MCE i podbudowy z mieszanki MCE

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu od KIR3 do KIR6
1	Stabilność wg Marshalla w temp. 60° C, próbek zagęszczonych i pielęgnowanych wg metody I lub II *, kN	od 8,0 do 20,0
2	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, próbek zagęszczonych i pielęgnowanych wg metody I lub II *, mm	od 1,0 do 3,5
3	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych i pielęgnowanych wg: *) Metody I, % v/v Metody II, % v/v	od 9,0 do 16,0 od 5,0 do 12,0
4	Grubość warstwy podbudowy wykonanej jednorazowo, nie mniej niż, cm. Z mieszanki o uziarnieniu: od 0 do 12,8mm, od 0 do 16mm od 0 do 20mm, od 0 do 25mm, od 0 do 31,5mm od 0 do 63mm	- 10,0 15,0
5	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98
6	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 7,0 do 18,0

\*) metody wg WT-MCE/99, [17]

### 5.5. Badania istniejącej nawierzchni przed recyklingiem

Badania powinny być wykonane na próbkach wywiezionych z istniejącej nawierzchni łącznie z materiałem pobranym z podłoża w ilości zależnej od jednorodności nawierzchni. Dla każdej pobranej próbki należy określić:

- rodzaj i grupę nośności podłoża,
- grubość i rodzaj warstw konstrukcyjnych starej nawierzchni,
- materiał tworzący poszczególne warstwy,
- zawartość starego lepiszcza bitumicznego w warstwach bitumicznych.

Liczba pobranych próbek z danego miejsca powinna być wystarczająca do sporządzenia z nich próbek analitycznej w związku z ustaleniem recepty i określenia cech fizycznych – wytrzymałościowych zaprojektowanej mieszanki MCE wg WT MCE [17].

Zaleca się pobieranie próbek ze starej nawierzchni w postaci destruktu w wyniku wykonania próbnego frezowania.

Specyfikacja Techniczna D.04.10.01



## 5.6. Wykonanie i zagęszczenie podbudowy z MCE metodą na miejscu

Na starcie nawierzchni należy rozłożyć równomiernie kruszywo odziarniające (o ile wynika to z ustaleń w receptce) i cement. Cement można podawać również w postaci zawiesziny z wodą bezpośrednio na bęben maszyny frezująco – mieszającej, jeżeli konstrukcja maszyny na to pozwala. Emulsja dozowana jest za pomocą automatycznego systemu sterowania samobieżnej maszyny frezująco – mieszającej.

Po wymieszaniu destruktu, kruszywa odziarniającego, cementu, emulsji i wody, należy przystąpić do zagęszczenia podbudowy. Wilgotność mieszanek MCE podczas zagęszczenia powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-004481:1988 [2]. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy określony wg BN-77/8931-12 [15], powinien odpowiadać wartości podanej w tabeli 3, lp. 5.

Rodzaj i kolejność użytego sprzętu zagęszczającego oraz ilość przejeżdżonego sprzętu zagęszczającego powinna być ustalona na odcinku próbnym.

## 5.7. Wykonanie i zagęszczenie podbudowy z MCE wytworzonej w wytwórni

Na odpowiednio przygotowanym podłożu należy rozłożyć mieszanek MCE przy użyciu układarki i przystąpić do zagęszczenia podbudowy. Wilgotność mieszanek MCE podczas zagęszczenia powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-004481:1988 [2]. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy określony wg BN-77/8931-12 [15], powinien odpowiadać wartości podanej w tabeli 3, lp. 5. Rodzaj i kolejność użytego sprzętu zagęszczającego oraz ilość przejeżdżonego sprzętu zagęszczającego powinny być ustalone na odcinku próbnym.

Jeżeli podczas zagęszczenia wystąpią obfite opady deszczu lub pęknięcia albo przesuwania mieszanek, zagęszczenie należy przerwać. Zagęszczenie można rozpocząć gdy mieszanek zwiększy swoją kohezję w wyniku częściowego odparowania wody.

## 5.8. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa nie wymaga pielęgnacji gdy temperatura przy słonecznej pogodzie nie przekracza 28°C. Jeżeli ten warunek nie jest spełniony, to po dwóch dniach od wykonania podbudowy, należy skrapiać ją wodą przez 7 dni. Na wykonanej podbudowie jest dozwolony tylko ruch pojazdów roboczych z prędkością ograniczoną do 30 km/h, z zakazem wykonywania gwałtownych manewrów.

Na wykonanej podbudowie po upływie 7 dni może być układana następna warstwa wg technologii na gorąco. Przed ułożeniem warstwy, podbudowę należy skropić asfaltem upłynionym AUN 250/400 lub asfaltem drogowym D200 bądź emulsją asfaltową szybkorozpadową KI-50.

Podbudowa z mieszanek MCE powinna być przykryta następną warstwą nawierzchni przed okresem zimowym.

## 5.9. Odcinek próbny

Wykonawca, na zlecenie Inspektora nadzoru, wykonuje odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenie grubości warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,

- określenia liczby przejeżdżonego sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganej wskaźnika zagęszczenia

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny, o długości do 100m, powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu wyników badań i pomiarów z odcinka próbnego przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.8 oraz w punktach od 5.3 do 5.5 niniejszej SST.

### 6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z mieszanek MCE podano w tabeli 4.

Tabela 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z mieszanek MCE

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań i pomiarów
1	Uziarnienie mieszanek kruszyw i destruktu	co 1500m pasa roboczego maszyny lecz nie rzadziej niż raz dziennie
2	Wilgotność mieszanek	j.w.
3	Ilość cementu w mieszance	j.w.
4	Ilość emulsji w mieszance	j.w.
5	Zawartość asfaltu w destrukcie	j.w.
6	Całkowita zawartość asfaltu w mieszance	j.w.
7	Stalność, odciekaczność i wolna przestrzeń	j.w.
8	Zagęszczenie podbudowy	j.w.
9	Właściwości cementu	dla każdej dostawy
10	Właściwości emulsji	dla każdej dostawy
11	Właściwości wody	dla każdego źródła

### 6.3.2. Uziarnienie mieszanek kruszywa i destruktu

Analizę sitową należy wykonać na mokro według PN-C-04501:1977 [10]. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z projektowaną w receptce.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki należy określać według PN-B-06714-17:1977 [3]. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej.

### 6.3.4. Ilość cementu w mieszance

Kontrola zużycia według dokumentów wytwórni.

### 6.3.5. Ilość emulsji w mieszance

Kontrola zużycia według dokumentów wytwórni.

### 6.3.6. Zawartość asfaltu destrukcie

Zawartość asfaltu w destrukcie określa się na podstawie ekstrakcji wykonanej według PN-S-04001:1967 [11], zgodnie z warunkami WT-MCE [17].

### 6.3.7. Całkowita zawartość asfaltu w mieszance

Zawartość asfaltu w mieszance określa się na podstawie ekstrakcji wykonanej według PN-S-04001:1967 [11], zgodnie z warunkami WT-MCE [17].

### 6.3.8. Właściwości mieszanki MCE

Stabilność, okształcenie i wolną przestrzeń mieszanki należy określać na próbkach zagęszczonych i pielęgnowanych według WT-MCE/99 [17].

### 6.3.9. Zagęszczenie podbudowy

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy należy określić według BN-77/8931-12 [15], w dniu kiedy została wykonana podbudowa.

W przypadku gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, zagęszczenie należy określić płytą VSS Ø16cm (200cm<sup>2</sup>) według BN-64/8931-02 [13].

Podbudowa jest zagęszczona prawidłowo jeżeli będą spełnione dwa warunki, bez względu na kategorię ruchu:

A)

$$M_{II}/M_{EI} \leq 2,2$$

gdzie:

$M_{EI}$  – moduł okształcenia w pierwszym obciążeniu, MPa,

$M_{II}$  – moduł okształcenia w drugim obciążeniu, MPa.

$$M_{EI} \geq 150 \text{ MPa}$$

### 6.3.10. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy należy określić właściwości cementu podane w pkt. 2.6, tablica 1.

### 6.3.11. Właściwości emulsji

Dla każdej dostawy należy określić właściwości emulsji podane w pkt. 2.7, tablica 2.

### 6.3.12. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250:1988[9].

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z mieszanki MCE

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki MCE podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki MCE

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	planografem albo co 10m łata
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne	10 razy na km
5	Rzędnie wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Grubość	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.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją + 5 cm.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z BN-68/8931-04 [14]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 12mm.



#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm,  $- 2$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektowaną, z tolerancją  $\pm 10\%$

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  podbudowy z mieszanki MCE.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Specyfikacja Techniczna D.04.10.07

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1. Cena wykonania  $1 m^3$  podbudowy z mieszanki MCE, wykonanej metodą recyklingu na miejscu, obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów (mieszanki doziarniającej, cementu, emulsji i wody),
- rozłożenie mieszanki doziarniającej i cementu,
- frezowanie starej nawierzchni i mieszanie z mieszanką doziarniającą,
- przetworzenie mieszanki z dodaniem cementu, wody i emulsji,
- zagęszczenie mieszanki MCE,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.2. Cena wykonania  $1 m^3$  podbudowy z mieszanki MCE, wytworzonej w wytwórni, obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów (kruszywa, cementu, emulsji i wody),
- frezowanie starej nawierzchni,
- transport destрукtu do wytwórni,
- wyprodukowanie mieszanki MCE i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki MCE,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

1. PN-B-04300: 1988 Cement Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.
2. PN-B-04481: 1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-B-06714-17: 1977 Kruszywa mineralne. Oznaczanie wilgotności.
4. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
5. PN-B-11112: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
6. PN-B-11115: 1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa szczone z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych.
7. PN-B-19701: 1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
8. PN-B-23004: 1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa szczone. Kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego.
9. PN-B-32250: 1988 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
10. PN-C-04501: 1977 Analiza siłowa. Wytyczne wykonania.
11. PN-S-04001: 1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.

Specyfikacja Techniczna D.04.10.07

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 12. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| 13. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podanych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 14. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.  |
| 15. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |

## 10.2. Inne dokumenty

16. Katalog typowych konstrukcji podanych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
17. Warunki techniczne wykonania warszt podbudowy z mieszanki mineralno - cementowo- emulsyjnej (MCE). Informacje, instrukcje – zeszyt 61, IBDiM Warszawa 1999
18. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. EmA99. Informacje, instrukcje – 60, IBDiM, Warszawa.
19. WT/MK – CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości gryzów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych CZDP Warszawa 1984
20. Rozporządzenie Ministra Transportu Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie ( Dz.U. Nr 43 z 1999r. poz.430)