

# PROJEKT WYKONAWCZY

**Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej  
drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625  
i od km 54+000 do km 57+100**

**Obiekt:** Droga wojewódzka nr 308  
N.Tomyśl – Grodzisk Wlkp.- Kościan - Kunowo

**Kod CPV:** 45233141-9  
Roboty w zakresie konserwacji dróg

**Inwestor:** Wielkopolski Zarząd Dróg wojewódzkich  
w Poznaniu  
ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań

**Projektant:** Andrzej Sporny  
Rejon Dróg Wojewódzkich w Kościanie

Kościan, dnia 18.07.2016 r.

Sprawdzono :

# SPIS TREŚCI

<b>Strona tytułowa</b>	<b>str</b>	<b>1</b>
<b>Spis treści</b>	<b>str</b>	<b>2</b>
<b>Plan orientacyjny</b>	<b>str</b>	<b>3- 5</b>
<b>Przekroje normalne</b>	<b>str</b>	<b>6-11</b>
<b>Opis techniczny</b>	<b>str</b>	<b>12-14</b>
<b>Przedmiar robót</b>	<b>str</b>	<b>15-22</b>
<b>Tabela elementów rozliczeniowych</b>	<b>str</b>	<b>23-25</b>
<b>Specyfikacje techniczne</b>	<b>str</b>	<b>26-149</b>

# **PLAN ORIENTACYJNY**

**Załącznik nr 1**





# **PRZEKROJE NORMALNE**

*Załącznik nr 2*



**Plantowanie, profilowanie  
poboczny gruntowych  
z ścięciem i uzupełnieniem  
w miejscu do 10 cm**

Warstwa ścieralna z mieszanek mineralno asfaltowych masyfikowanych typu SMA 8 grubości 4 cm  
Warstwa wiążąca z mieszanek mineralno-asfaltowych gryso-zwiotowych ACW16 grubości 5 cm  
Warstwa przeciw spękania pod warstwy bitumiczne geosiatka 120/120 z włókien szklanych nasączonej poliolefiną  
Frezowanie nawierzchni bitumicznej jezdni na zimno grubości 4 cm  
Podbudowa istniejąca

Plantowanie, profilowanie  
poboczny gruntowych  
z ścięciem i uzupełnieniem  
w miejscu do 10 cm

KONSTRUKCJA ISTNIEJĄCEJ PODBUDOWY  
I NAWIERZCHNI PRZED BIEŻĄCĄ KONSERWACJĄ

[illegible]

## PRZEKRÓJ NORMALNY

[illegible]

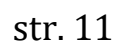


[illegible][illegible]

od km 54+000,00 do km 56+067,00  
od km 56+450,00 do km 57+100,00



**PLANTOWANIE POBOCZY**



## OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest:

„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308 odc. Kościan – Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100 ”

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

#### 2.1. Zlecenie zamawiającego

#### 2.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

#### 2.3. Ustawy

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z 1988 r. Nr 19, poz. 132 z 1989 r. Nr 35, poz. 192, z 1990 r. Nr 34, poz. 198, z 1991 r. Nr 75, poz. 332, z 1993 r. Nr 47 poz. 212 z 1993 r.)

Ustawa z dnia 31 stycznia 1980 r. o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz.U. Nr 3 poz. 6 z 1983 r. Nr 44 poz. 201, Nr 33 poz. 180, z 1989 r. Nr 26, poz. 139 i Nr 35, poz. 192, z 1990 r. Nr 34, poz. 198 i Nr 39, poz. 222, z 1991 r. Nr 77, poz. 335 i Nr 101, poz. 444 oraz z 1993 r. Nr 40, poz. 183)

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

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 89, poz. 415)

Ustawa z dnia 24 października 1974 r. – Prawo wodne (Dz.U. Nr 38, poz. 230, z 1980 r. Nr 3, poz. 6, z 1983 r. Nr 44, poz. 201, z 1989 r. Nr 26, poz. 139 i Nr 35, poz. 192, z 1990 r. Nr 34, Nr 32 poz. 131, Nr 77 poz. 335).

Ustawa z dnia 10 czerwca 1994 r. o zamówieniach publicznych. (Dz.U. Nr 76, poz. 344).

#### 2.4. Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. ( Dz. U. Nr 43 poz. 430 Warszawa, dnia 14 maja 1999 r. )

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 10.03.2015 r. poz.329).

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. ( Dz. U. Nr 63 poz. 735 Warszawa, dnia 3 sierpnia 2000 r. )

Rozporządzenie Ministra OŚZNiL z 5 listopada 1991 w sprawie klasyfikacji wód i warunków jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi. (Dz.U. Nr 116 poz. 503).

#### 2.5. Normy

Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia. PN-87/S-02201

#### 2.6. Wytyczne

Wytyczne projektowania ulic. WPU. GDDP, Warszawa 1992 r.

Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej inwestycji drogowych i mostowych . GDDP, Warszawa 1994 r.

## 2.7. Pomiary w terenie wykonane przez projektanta

2.7.1. Na długości rozpatrywanego odcinka w pasie drogowym zlokalizowana jest droga utwardzona o nawierzchni bitumicznej w przekroju drogowym:

- a) odc. Kościan – Racot od km 49+670 do km 50+625 jezdnia szerokości 6,00 m,
- b) odc. Racot – Katarzynin od km 54+000 do km 56+067 jezdnia szerokości 6,00 m,
- c) odc. Katarzynin-Choryń od km 56+450 do km 57+100 jezdnia szerokości 6,00 m.

2.7.2. W przekroju półlicznym :

- m. Katarzynin od km 56+067 do km 56+450 jezdnia szerokości 6,50 m,

### DODATKOWA POWIERZCHNIA

- nie występuje

### CHODNIKI :

Od km 56+067 do km 56+450 istniejący chodnik z prawej strony oddzielony od krawędzi jezdni pasem zieleni szerokości 30 cm.

### POBOCZA :

Na odcinkach o przekroju drogowym wzdłuż rozpatrywanego odcinków występują: pobocza gruntowe obustronne szerokości 1,50 m.

W km 56+067 do km 56+450 z lewej strony pobocze gruntowe szer. 1,50 m a po prawej chodnik szerokości 1,05 m z płytek 35x35x5 oddalony od krawędzi jezdni 0,50 m.

### ODWODNIENIE :

Odwodnienie powierzchniowe z wykorzystaniem istniejących spadków i rowów przydrożnych

Odcinek drogi przeznaczony do bieżącej konserwacji przebiega w terenie nieurbanizowanym - częściowo przez teren zabudowany (zabudowa jednorodzinna gospodarska).

### Stan istniejący nawierzchni

Warstwa ścieralna na odcinkach przeznaczonych do bieżącej konserwacji jest w złym stanie technicznym i posiada uszkodzenia, w szczególności są to :

- liczne spękania siatkowe,
- znaczne spękania podłużne i poprzeczne,
- ubytki ziaren i bitumu,
- nierówności i deformacje w profilu poprzecznym i podłużnym,
- koleiny,
- liczne łaty po wykonanych remontach i likwidacji wysadzin.

### ZATOKI :

- zatoki autobusowe: 2 szt. o powierzchni 231 m<sup>2</sup>

### ZJAZDY I SKRZYŻOWANIA :

W ciągu projektowanego do bieżącej konserwacji odcinku drogi znajdują się:

- a) na odc. Kościan – Racot od km 49+670 do km 50+625
  - skrzyżowania o nawierzchni bitumicznej – 3 szt.
  - zjazdy o nawierzchni bitumicznej – 3 szt.
- b) na odc. Racot – Katarzynin od km 54+000 do km 56+067
- c) m. Katarzynin od km 56+067 do km 56+450
- d) odc. Katarzynin-Choryń od km 56+450 do km 57+100
- e) - skrzyżowania o nawierzchni bitumicznej – 2 szt.
- f) - zjazdy o nawierzchni bitumicznej – 2 szt.
- g) - zatoki autobusowe o nawierzchni bitumicznej – 2 szt.

Niweleta i powierzchnia zjazdów zostanie wyrównana poprzez ułożenie warstwy wiążącej zgodnie z przedmiarem pkt.: 7 i 8 oraz pkt.: 24 i 25.

#### 4. ZAKRES ROBÓT dot. BIEŻĄCEJ KONSERWACJI DROGI WOJEWÓDZKIEJ

Bieżąca konserwacja drogi obejmuje :

##### 4.1. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe:

- roboty pomiarowe z odtworzeniem pasa drogowego
- roboty rozbiórkowe (nawierzchni chodnika, peronów i dojsć do zatok aut. oraz krawężniki i obrzeża)

##### 4.2. Roboty ziemne:

- dowóz brakującego materiału do uzupełnienia poboczy (materiał odzyskany z frezowania nawierzchni bitumicznej „destrukt”)
- formowanie nasypów z wyżej dostarczonego materiału

##### 4.3. Roboty nawierzchniowe

- frezowanie na całej długości i szerokości odcinka nawierzchni, grubość frezowania do 4 cm;
- czyszczenie i skropienie nawierzchni emulsją asf. wraz z zabezpieczeniem powierzchni roztworem mleka wapiennego;
- warstwa przeciwspekaniowa pod warstwy bitumiczne z siatki wzmacniającej do nawierzchni dróg na całej długości odcinka drogi;
- nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowo żwirowych AC W16 –warstwa wiążąca po zagęszczeniu o grubości 5 cm,
- czyszczenie i skropienie nawierzchni emulsją asf. wraz z zabezpieczeniem powierzchni roztworem mleka wapiennego;
- ułożenie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 8 grubości 4 cm na całej długości odcinka
- powierzchnia skrzyżowań i zjazdów ujęta jest w powierzchni warstw: wiążącej i ścieralnej nawierzchni projektowanego odcinka do bieżącej konserwacji

##### 4.4. Elementy ulic

- ułożenie nawierzchni z kostki brukowej betonowej o grub. 8 cm (chodnik na peronach zatok i dojsiach oraz chodnik w obrębie skrzyżowania na Katarzynin w km 56+088)
- ułożenie krawężnika o wym. 20x30 cm na ławie bet. (wzdłuż jezdni w przekroju półulicznym, oraz przy peronach zatok aut.)
- ułożenie obrzeża betonowego wym. 20x6 cm od strony rowów przydrożnych przy chodniku na peronach zatok aut. oraz przy chodniku w obrębie skrzyżowania

##### 4.5. W ramach robót wykończeniowych projektuje się : mechaniczne plantowanie poboczy oraz odtworzenie oznakowania poziomego.



## PRZEDMIAR ROBÓT

**Budowa :** DROGA WOJEWÓDZKA

Kod CPV : 45233141-9 Roboty w zakresie konserwacji dróg

**Obiekt :** BIEŻĄCA KONSERWACJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ

Adres : REJON DRÓG WOJEWÓDZKICH W KOŚCIANIE

Kod CPV : 45233141-9 Roboty w zakresie konserwacji dróg

BIEŻĄCA KONSERWACJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ DW 308 odc. KOŚCIAN -  
CHORYŃ od km 49+670,00 do km 50+625,00 i od km 54+000,00 do km 57+100,00

Kod CPV : 45233141-9 Roboty w zakresie konserwacji dróg

**Inwestor :** Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu

Adres : 61-623 Poznań, ul Wilczak 51

Wykonawca : Zostanie wyłoniony w postępowaniu "ZAMÓWIENIA PUBLICZNE"( Przetarg nieograniczony)

Jednostka autorska : Rejon Dróg Wojewódzkich w Koscianie  
Opracował : Andrzej Sporny

Data : 2016-07-20

St. SPECJALISTA  
*Andrzej Sporny*  
upr. 1739/S4/Lo  
WKP/BD/4662/01

**BIEŻĄCA KONSERWACJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ DW 308 odc. KOŚCIAN - CHORYŃ od km 49+670,00 do km 50+625,00 i od km 54+000,00 do km 57+100,00**

Budowa : DROGA WOJEWÓDZKA  
Objekt : BIEŻĄCA KONSERWACJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ  
Adres : REJON DRÓG WOJEWÓDZKICH W KOŚCIANIE

Data: 2016-07-20

Lp.	Podstawa kalkulacji / opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
<b>1</b>	<b>Kościان - Racot Od km 49+670,00 do km 50+625,00</b> Kod CPV : 45233141-9		
<b>1.1</b>	<b>Roboty przygotowawcze</b> Numer specyfikacji : D.01.00.00 Kod CPV : 45233141-9		
<b>1</b>	<b>KNR 201-0119-03-00 IZOIEPB ORGBUD W-wa</b> [ Wydanie - Warszawa 1984 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równinnym Numer specyfikacji : D.01.01.01 Kod CPV : 45233141-9  <div style="text-align: right;">50 625 - 49 670 = 0.955 Razem = 0.955 km</div>	<b>0.955</b>	<b>km</b>
<b>1.2</b>	<b>Roboty ziemne</b> Numer specyfikacji : D.02.00.00 Kod CPV : 45233141-9		
<b>2</b>	<b>KNR 201-0202-04-10 IZOIEPB ORGBUD W-wa</b> [ Wydanie - Warszawa 1984 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Roboty ziemne wykonywane koparkami przedsiębiernymi o poj. łyżki 0,60 m3 z transportem urobku samochodami samowyladowczymi o ładowności ponad 5 do 10 t, grunt kat. III-IV na odległość z miejsca zakupu do miejsca wbudowania Numer specyfikacji : D.02.01.01 Kod CPV : 45233141-9  <div style="text-align: right;">((50625.00 - 49670.00) * 2 * 0.75) * (0.06 + 0.00) / 2 = 42.975 Razem = 42.975 m3</div>	<b>42.975</b>	<b>m3</b>
<b>3</b>	<b>KNR 201-0235-02-20 IZOIEPB ORGBUD W-wa</b> [ Wydanie - Warszawa 1984 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Formowanie nasypów o wysokości do 3,0 m spycharkami 110 kW, z zagęszczeniem nasypu, z ziemi dostarczanej środkami transportu kołowego: grunt kat. III -IV Numer specyfikacji : D.02.03.01 Kod CPV : 45233141-9  <div style="text-align: right;">((50625.00 - 49670.00) * 2 * 0.75) * (0.06 + 0.00) / 2 = 42.975 Razem = 42.975 m3</div>	<b>42.975</b>	<b>m3</b>
<b>1.3</b>	<b>Nawierzchnie</b> Numer specyfikacji : D.05.00.00 Kod CPV : 45233141-9		
<b>4</b>	<b>KNR 003-0102-01-00 ATHENASOFT Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 2000 r. ] Roboty remontowe - frezowanie nawierzchni bitumicznej z wywozem materiału z rozbiórki na odległość do 1 km - grubość frezowania : do 4 cm Numer specyfikacji : D.05.03.11 Kod CPV : 45233141-9  <div style="text-align: right;">(50625.00 - 49670.00) * 6.00 = 5 730.000 Razem = 5 730.000 m2</div>	<b>5 730.000</b>	<b>m2</b>
<b>5</b>	<b>KNR 003-0202-02-00 ATHENASOFT Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 2000 r. ] Mechaniczne oczyszczenie i skropienie podbudowy lub nawierzchni betonowej (bitumicznej) emulsją, przy zużyciu 0.5 kg/m2 emulsji asfaltowej Numer specyfikacji : D.04.03.01 Kod CPV : 45233141-9  skrzyżowania: zjazd: <div style="text-align: right;">(50625.00 - 49670.00) * 6.00 = 5 730.000 3 * 25.00 = 75.000 3 * 35.00 = 105.000 Razem = 5 910.000 m2</div>	<b>5 910.000</b>	<b>m2</b>

**BEŻĄCA KONSERWACJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ DW 308 odc. KOŚCIAN - CHORYŃ od km 49+670,00 do km 50+625,00 i od km 54+000,00 do km 57+100,00**

1. Kościan - Racot Od km 49+670,00 do km 50+625,00  
1.3. Nawierzchnie

Data: 2016-07-20

Lp.	Podstawa kalkulacji / opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
6	<b>KNR 003-0203-01-10 ATHENASOFT Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 2000 r. ] Warstwa przeciwsłoneczna pod warstwy bitumiczne - geosiatka typu 120/120 z włókien szklanych nasączona polimeroasfalterem Numer specyfikacji : D.05.03.26 Kod CPV : 45233141-9 <div style="text-align: right;"> <math>(50625.00 - 49670.00) * 6.00 = 5\,730.000</math>              Razem = 5 730.000           </div>	5 730.000	m2
7	<b>KNR 231-0311-01-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowo-żwirowych ACW 16 - warstwa wiążąca po zagęszczeniu o grubości: 4 cm Numer specyfikacji : D.05.03.05 Kod CPV : 45233141-9 <div style="text-align: right;"> <math>(50625.00 - 49670.00) * 6.00 = 5\,730.000</math>  <math>3 * 25.00 / 2 = 37.500</math>  <math>3 * 35.00 / 2 = 52.500</math>              Razem = 5 820.000           </div>	5 820.000	m2
8	<b>KNR 231-0311-02-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowo-żwirowych - warstwa wiążąca po zagęszczeniu o grubości: ponad 4 cm - dodatek za każdy dalszy 1 cm Kod CPV : 45233141-9 <div style="text-align: right;"> <math>(50625.00 - 49670.00) * 6.00 = 5\,730.000</math>  <math>3 * 25.00 / 2 = 37.500</math>  <math>3 * 35.00 / 2 = 52.500</math>              Razem = 5 820.000           </div>	5 820.000	m2
9	<b>KNR 003-0202-02-00 ATHENASOFT Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 2000 r. ] Mechaniczne oczyszczenie i skropienie podbudowy lub nawierzchni betonowej (bitumicznej) emulsją, przy zużyciu 0.5 kg/m2 emulsji asfaltowej Numer specyfikacji : D.04.03.01 Kod CPV : 45233141-9 <div style="text-align: right;"> <math>(50625.00 - 49670.00) * 6.00 = 5\,730.000</math>  <math>3 * 25.00 = 75.000</math>  <math>3 * 35.00 = 105.000</math>              Razem = 5 910.000           </div>	5 910.000	m2
10	<b>KNR 231-0310-05-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Nawierzchnia z mieszanek mastykowo-grysowych SMA 8 - warstwa ścieralna po zagęszczeniu o grubości: 3 cm Numer specyfikacji : D.05.03.13 Kod CPV : 45233141-9 <div style="text-align: right;"> <math>(50625.00 - 49670.00) * 6.00 = 5\,730.000</math>  <math>3 * 25.00 = 75.000</math>  <math>3 * 35.00 = 105.000</math>              Razem = 5 910.000           </div>	5 910.000	m2
11	<b>KNR 231-0310-06-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowych - warstwa ścieralna po zagęszczeniu o grubości: ponad 3 cm - dodatek za każdy dalszy 1 cm Numer specyfikacji : D.05.03.13 Kod CPV : 45233141-9 <div style="text-align: right;"> <math>(50625.00 - 49670.00) * 6.00 = 5\,730.000</math>  <math>3 * 25.00 = 75.000</math>  <math>3 * 35.00 = 105.000</math>              Razem = 5 910.000           </div>	5 910.000	m2

1. Kościan - Racot Od km 49+670,00 do km 50+625,00

Lp.	Podstawa kalkulacji / opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
1.4	<b>Roboty wykończeniowe</b> Numer specyfikacji : D.06.00.00 Kod CPV : 45233141-9		
12	<b>KNR 201-0505-05-00 IZOIEPB ORGBUD W-wa</b> [ Wydanie - Warszawa 1984 r.z uwzgl.BI do 9/96 ]  <b>Mechaniczne plantowanie powierzchni gruntu rodzimego kat.IV</b> Numer specyfikacji : D.06.03.01 Kod CPV : 45233141-9  <div style="text-align: right;">(50625.00 - 49670.00) * 2 * 1.50 = 2 865.000 Razem = 2 865.000</div>	2 865.000	m2
13	<b>KNR 231-0706-02-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ]  <b>Oznakowanie poziome jezdni farbami chlorokauczkowymi - linie segregacyjne i krawężnikowe ciągle malowane: mechanicznie</b> Numer specyfikacji : D.07.01.01 Kod CPV : 45233141-9  <div style="text-align: right;">114.25 = 114.250 Razem = 114.250</div>	114.250	m2
2	<b>Racot - Choryń od km 54-000,00 do km 57+100,00</b>		
2.5	<b>Roboty przygotowawcze</b> Numer specyfikacji : D.01.00.00 Kod CPV : 45233141-9		
14	<b>KNR 201-0119-03-00 IZOIEPB ORGBUD W-wa</b> [ Wydanie - Warszawa 1984 r.z uwzgl.BI do 9/96 ]  <b>Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równinnym</b> Numer specyfikacji : D.01.01.01 Kod CPV : 45233141-9  <div style="text-align: right;">57.100 - 54.000 = 3.100 Razem = 3.100</div>	3.100	km
15	<b>KNR 231-0815-01-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ]  <b>Rozebranie chodników, wysepek przystankowych i przejść dla pieszych, z płyt: betonowych 35x35x5 cm, na podsypce piaskowej</b> Numer specyfikacji : D.01.02.04 Kod CPV : 45233142-6  <div style="text-align: right;">2 * (20.00 + 12.00) * 1.50 + ( 65.00 + 35.00) * 1.50 = 246.000 Razem = 246.000</div>	246.000	m2
16	<b>KSNR 006-0803-07-00 WACETOB Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1995 r.z uwzgl.BI 9/96 ]  <b>Rozebranie nawierzchni zjazdów z kostki brukowej betonowej na podsypce piaskowej, wykonane ręcznie</b>  <div style="text-align: right;">8 * 5.00 * 1.00 = 40.000 Razem = 40.000</div>	40.000	m2
17	<b>KNR 231-0813-02-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ]  <b>Rozebranie krawężników betonowych o wymiarach: 20x30 cm, na podsypce piaskowej</b> Numer specyfikacji : D.01.02.04 Kod CPV : 45233142-6  <div style="text-align: right;">56450.00 - 56075.00 + 5.00 = 380.000 65.00 + 57.00 + 57.00 = 179.000 Razem = 559.000</div>	559.000	m

**BIĘŻĄCA KONSERWACJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ DW 308 odc. KOŚCIAN - CHORYŃ od km 49+670,00 do km 50+625,00 i od km 54+000,00 do km 57+100,00**

2. Rucot - Choryń od km 54-000,00 do km 57+100,00  
2.5. Roboty przygotowawcze

Data: 2016-07-20

Lp.	Podstawa kalkulacji / opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
18	<b>KNR 231-0814-01-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Rozebranie obrzeży trawnikowych na podsypce piaskowej, o wymiarach: 6x20 cm Numer specyfikacji : D.01.02.04 Kod CPV : 45233142-6 $65,00 + 35,00 + 32,00 + 32,00 = 164,00$ $\text{Razem} = 164,00$	164.000	m
<b>2.6</b>	<b>Roboty ziemne</b> Numer specyfikacji : D.02.00.00 Kod CPV : 45233141-9		
19	<b>KNR 201-0202-04-10 IZOIEPB ORGBUD W-wa</b> [ Wydanie - Warszawa 1984 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Roboty ziemne wykonywane koparkami przedsiębiornymi o poj. łyżki 0,60 m <sup>3</sup> z transportem urobku samochodami samowyladowczymi o ładowności ponad 5 do 10 t, grunt kat. III-IV na odległość zmięjsza zakupu do miejsca wbudowania Numer specyfikacji : D.02.01.01 Kod CPV : 45233141-9 $((57100,00 - 54000,00) * 2 * 0,75) * (0,09 + 0,00) / 2 = 209,250$ $\text{Razem} = 209,250$	209.250	m <sup>3</sup>
20	<b>KNR 201-0235-02-20 IZOIEPB ORGBUD W-wa</b> [ Wydanie - Warszawa 1984 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Formowanie nasypów o wysokości do 3,0 m spycharkami 110 kW, z zagęszczeniem nasypu, z ziemi dostarczonej środkami transportu kołowego: grunt kat. III -IV Numer specyfikacji : D.02.03.01 Kod CPV : 45233141-9 $((57100,00 - 54000,00) * 2 * 0,75) * (0,09 + 0,00) / 2 = 209,250$ $\text{Razem} = 209,250$	209.250	m <sup>3</sup>
<b>2.7</b>	<b>Nawierzchnie</b> Numer specyfikacji : D.05.00.00 Kod CPV : 45233141-9		
21	<b>KNR 003-0102-01-00 ATHENASOFT Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 2000 r. ] Roboty remontowe - frezowanie nawierzchni bitumicznej z wywozem materiału z rozbiórki na odległość do 1 km - grubość frezowania : do 4 cm Numer specyfikacji : D.05.03.11 Kod CPV : 45233141-9 $(57100,00 - 56450,00 + 56075 - 54000,00) * 6,00 = 16\,350,000$ $(56450,00 - 56075,00) * 6,50 = 2\,437,500$ $\text{Razem} = 18\,787,500$	18 787.500	m <sup>2</sup>
22	<b>KNR 003-0202-02-00 ATHENASOFT Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 2000 r. ] Mechaniczne oczyszczenie i skropienie podbudowy lub nawierzchni betonowej (bitumicznej) emulsją, przy zużyciu 0.5 kg/m <sup>2</sup> emulsji asfaltowej Numer specyfikacji : D.04.03.01 Kod CPV : 45233141-9 $(57100,00 - 56450,00 + 56075 - 54000,00) * 6,00 = 16\,350,000$ $(56450,00 - 56075,00) * 6,50 = 2\,437,500$ $\text{Razem} = 18\,787,500$	18 787.500	m <sup>2</sup>

**BIEŻĄCA KONSERWACJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ DW 308 odc. KOŚCIAN - CHORYŃ od km 49+670,00 do km 50+625,00 i od km 54+000,00 do km 57+100,00**

2. Racol - Choryń od km 54-000,00 do km 57+100,00  
2.7. Nawierzchnie

Data: 2016-07-20

Lp.	Podstawa kalkulacji / opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
23	<b>KNR 003-0203-01-10 ATHENASOFT Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 2000 r. ] Warstwa przeciwspekaniowa pod warstwę bitumiczną - geosiatka typu 120/120 z włókien szklanych nasączona polimerasfalterem Numer specyfikacji : D.05.03.26 Kod CPV : 45233141-9  $(57100.00 - 56450.00 + 56075 - 54000.00) * 6.00 = 16\,350.000$ $(56450.00 - 56075.00) * 6.50 = 2\,437.500$ Razem = 18 787.500 m2	18 787.500	m2
24	<b>KNR 231-0311-01-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowo-żwirowych ACW 16 - warstwa wiążąca po zagęszczeniu o grubości: 4 cm Numer specyfikacji : D.05.03.05 Kod CPV : 45233141-9  $(57100.00 - 56450.00 + 56075 - 54000.00) * 6.00 = 16\,350.000$ $(56450.00 - 56075.00) * 6.50 = 2\,437.500$ $2 * ((25.00 + 12.00) / 2 + 20.00) * 3.00 / 2 = 115.500$ $2 * 35.00 / 2 = 35.000$ $2 * 25.00 / 2 = 25.000$ Razem = 18 963.000 m2	18 963.000	m2
25	<b>KNR 231-0311-02-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowo-żwirowych - warstwa wiążąca po zagęszczeniu o grubości: ponad 4 cm - dodatek za każdy dalszy 1 cm Kod CPV : 45233141-9  $(57100.00 - 56450.00 + 56075 - 54000.00) * 6.00 = 16\,350.000$ $(56450.00 - 56075.00) * 6.50 = 2\,437.500$ $2 * ((25.00 + 12.00) / 2 + 20.00) * 3.00 / 2 = 115.500$ $2 * 35.00 / 2 = 35.000$ $2 * 25.00 / 2 = 25.000$ Razem = 18 963.000 m2	18 963.000	m2
26	<b>KNR 003-0202-02-00 ATHENASOFT Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 2000 r. ] Mechaniczne oczyszczenie i skropienie podbudowy lub nawierzchni betonowej (bitumicznej) emulsją, przy zużyciu 0.5 kg/m2 emulsji asfaltowej Numer specyfikacji : D.04.03.01 Kod CPV : 45233141-9  $(57100.00 - 56450.00 + 56075 - 54000.00) * 6.00 = 16\,350.000$ $(56450.00 - 56075.00) * 6.50 = 2\,437.500$ $2 * ((25.00 + 12.00) / 2 + 20.00) * 3.00 = 231.000$ $2 * 35.00 = 70.000$ $2 * 25.00 = 50.000$ Razem = 19 138.500 m2	19 138.500	m2
27	<b>KNR 231-0310-05-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Nawierzchnia z mieszanek mastyksowo-grysowych SMA 8 - warstwa ścierna po zagęszczeniu o grubości: 3 cm Numer specyfikacji : D.05.03.13 Kod CPV : 45233141-9  $(57100.00 - 56450.00 + 56075 - 54000.00) * 6.00 = 16\,350.000$ $(56450.00 - 56075.00) * 6.50 = 2\,437.500$ $2 * ((25.00 + 12.00) / 2 + 20.00) * 3.00 = 231.000$ $2 * 35.00 = 70.000$ $2 * 25.00 = 50.000$ Razem = 19 138.500 m2	19 138.500	m2



**BIEŻĄCA KONSERWACJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ DW 308 odc. KOŚCIAN - CHORYŃ od km 49+670,00 do km 50+625,00 i od km 54+000,00 do km 57+100,00**

2. Racot - Choryń od km 54-000,00 do km 57+100,00  
2.7. Nawierzchnie

Data: 2016-07-20

Lp.	Podstawa kalkulacji / opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
28	<b>KNR 231-0310-06-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowych - warstwa ścieralna po zagęszczeniu o grubości: ponad 3 cm - dodatek za każdy dalszy 1 cm Numer specyfikacji : D.05.03.13 Kod CPV : 45233141-9  $(57100.00 - 56450.00 + 56075 - 54000.00) * 6.00 = 16\,350.000$ $(56450.00 - 56075.00) * 6.50 = 2\,437.500$ $2 * ((25.00 + 12.00) / 2 + 20.00) * 3.00 = 231.000$ $2 * 35.00 = 70.000$ $2 * 25.00 = 50.000$ zatoki: skrzyżowania: zjazd: Razem = 19 138.500 m2	19 138.500	m2
2.8	<b>Elementy ulic</b> Numer specyfikacji : D.08.00.00 Kod CPV : 45233142-6		
29	<b>KNR 231-0402-04-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Ławy pod krawężniki: betonowe z oporem Numer specyfikacji : D.08.001.01 Kod CPV : 45233142-6  $(56450.00 - 56075.00 + 5.00) * 0.075 = 28.500$ $65.00 * 0.075 = 4.875$ $(2 * (25.0 + 20.00 + 12.00)) * 0.075 = 8.550$ Razem = 41.925 m3	41.925	m3
30	<b>KNR 231-0403-02-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Krawężniki betonowe wystające, o wymiarach: 20x30 cm - na podsypce piaskowej Numer specyfikacji : D.08.01.01 Kod CPV : 45233142-6  $56450.00 - 56075.00 + 5.00 = 380.000$ $65.00 = 65.000$ $2 * (25.0 + 20.00 + 12.00) + 5.00 = 119.000$ Razem = 564.000 m	564.000	m
31	<b>KNR 231-0407-02-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] Obrzeża betonowe 20x6 cm, na podsypce: piaskowej, z wypełn.spoin piaskiem Numer specyfikacji : D.08.03.01 Kod CPV : 45233142-6  $65.00 + 35.00 = 100.000$ $2 * (20.00 + 12.00) + 5.00 = 69.000$ Razem = 169.000 m	169.000	m
32	<b>KNR 003-0304-04-00 ATHENASOFT Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 2000 r. ] Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej układana mechanicznie o grubości : 8 cm - na podsypce piaskowej Numer specyfikacji : D.05.03.23 Kod CPV : 45233142-6  $(65.00 + 35.00) * 2.00 = 200.000$ $2 * (20.00 + 12.00) * 2.00 + 5.00 * 2.00 = 138.000$ $8 * 5.00 * 1.00 = 40.000$ zjazd: Razem = 378.000 m2	378.000	m2

**BIEŻĄCA KONSERWACJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ DW 308 odc. KOŚCIAN - CHORYŃ od km 49+670,00 do km 50+625,00 i od km 54+000,00 do km 57+100,00**

2. Racol - Choryń od km 54-000,00 do km 57+100,00  
2.9. Roboty wykończeniowe

Data: 2016-07-20

Lp.	Podstawa kalkulacji / opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
<b>2.9</b>	<b>Roboty wykończeniowe</b> Numer specyfikacji : D.06.00.00 Kod CPV : 45233141-9		
33	<b>KNR 201-0505-05-00 IZOIEPB ORGBUD W-wa</b> [ Wydanie - Warszawa 1984 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] <b>Mechaniczne plantowanie powierzchni gruntu rodzimego kat.IV</b> Numer specyfikacji : D.06.03.01 Kod CPV : 45233141-9  $(57100.00 - 56450.00 + 56075 - 54000.00) * 2 * 1.50 = 8\,175.000$ $(56450.00 - 56075.00) * 1 * 1.50 = 562.500$ Razem = 8 737.500	8 737.500	m2
34	<b>KNR 231-0706-02-00 IGM Warszawa</b> [ Wydanie - Warszawa 1991 r.z uwzgl.BI do 9/96 ] <b>Oznakowanie poziome jezdni farbami chlorokauczkowymi - linie segregacyjne i krawędziowe ciągłe malowane mechanicznie</b> Numer specyfikacji : D.07.01.01 Kod CPV : 45233141-9  $91.80 + 91.80 + 7.00 = 190.600$ Razem = 190.600	190.600	m2

--- Koniec wydruku ---

St. SPECJALISTA  
Andrzej Sporny  
upr. 1739/94/Lo  
WKP/BD/4662/01

**TABELA ELEMENTÓW ROZLICZENIOWYCH**  
**BIEŻĄCA KONSERWACJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ DW**  
**308 odcinek Kościan - Choryń od km 49+575,00 do km 50+625,00**  
**i od km 54+000,00 do km 57+100,00**

Lp	SST	Opis pozycji	J.m	Ilość	Cena	Wartość
<b>1</b>		<b>Kościan - Racot Od km 49+670,00 do km 50+625,00</b>				
<b>1.1</b>	<b>D.01.00.00</b>	<b>Roboty przygotowawcze</b>				
		Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równinnym	km	0.955		
<b>1.2</b>	<b>D.02.00.00</b>	<b>Roboty ziemne</b>				
		Roboty ziemne wykonywane koparkami przedsięwziętymi o poj. łyżki 0,60 m <sup>3</sup> z transportem urobku samochodami samowyladowczymi o ładowności ponad 5 do 10 t, grunt kat. III-IV na odległość z miejsca zakupu do miejsca wbudowania	m <sup>3</sup>	42.975		
		Formowanie nasypów o wysokości do 3,0 m spycharkami 110 kW, z zagęszczeniem nasypu, z ziemi dostarczanej środkami transportu kołowego: grunt kat. III -IV	m <sup>3</sup>	42.975		
<b>1.3</b>	<b>D.05.00.00</b>	<b>Nawierzchnie</b>				
		Roboty remontowe - frezowanie nawierzchni bitumicznej z wywozem materiału z rozbiórki na odległość do 1 km - grubość frezowania : do 4 cm	m <sup>2</sup>	5730.000		
		Mechaniczne oczyszczenie i skropienie podbudowy lub nawierzchni betonowej (bitumicznej) emulsją, przy zużyciu 0.5 kg/m <sup>2</sup> emulsji asfaltowej	m <sup>2</sup>	5910.000		
		Warstwa przeciwspekaniowa pod warstwy bitumiczne - geosiatka typu 120/120 z włókien szklanych nasączonej polimeroasfaltem	m <sup>2</sup>	5730.000		
		Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowo-żwirowych ACW 16 - warstwa wiążąca po zagęszczeniu o grubości: 4 cm	m <sup>2</sup>	5820.000		
		Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowo-żwirowych - warstwa wiążąca po zagęszczeniu o grubości: ponad 4 cm - dodatek za każdy dalszy 1 cm	m <sup>2</sup>	5820.000		
		Mechaniczne oczyszczenie i skropienie podbudowy lub nawierzchni betonowej (bitumicznej) emulsją, przy zużyciu 0.5 kg/m <sup>2</sup> emulsji asfaltowej	m <sup>2</sup>	5910.000		
		Nawierzchnia z mieszanek mastyksowo-grysowych SMA 8 - warstwa ścieralna po zagęszczeniu o grubości: 3 cm	m <sup>2</sup>	5910.000		
		Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowych - warstwa ścieralna po zagęszczeniu o grubości: ponad 3 cm - dodatek za każdy dalszy 1 cm	m <sup>2</sup>	5910.000		
<b>1.4</b>	<b>D.06.00.00</b>	<b>Roboty wykończeniowe</b>				
		Mechaniczne plantowanie powierzchni gruntu rodzimego kat.IV	m <sup>2</sup>	2865.000		

13	D.07.01.01	Oznakowanie poziome jezdni farbami chlorokaucukowymi - linie segregacyjne i krawężniowe ciągle malowane: mechanicznie	m2	114.250		
<b>2 Racot - Choryń od km 54+000,00 do km 57+100,00</b>						
2.5	D.01.00.00	<b>Roboty przygotowawcze</b>				
14	D.01.01.01	Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równinnym	km	3.100		
15	D.01.02.04	Rozebranie chodników, wysepek przystankowych i przejść dla pieszych, z płyt: betonowych 35x35x5 cm, na podsypce piaskowej	m2	246.000		
16	D.01.02.04	Rozebranie nawierzchni zjazdów z kostki brukowej betonowej na podsypce piaskowej, wykonane ręcznie	m2	40.000		
17	D.01.02.04	Rozebranie krawężników betonowych o wymiarach: 20x30 cm, na podsypce piaskowej	m	559.000		
18	D.01.02.04	Rozebranie obrzeży trawnikowych na podsypce piaskowej, o wymiarach: 6x20 cm	m	164.000		
2.6	D.02.00.00	<b>Roboty ziemne</b>				
19	D.02.01.01	Roboty ziemne wykonywane koparkami przedsięwziętymi o poj. łyżki 0,60 m3 z transportem urobku samochodami samowyladowczymi o ładowności ponad 5 do 10 t, grunt kat. III-IV na odległość z miejsca zakupu do miejsca wbudowania	m3	209.250		
20	D.02.03.01	Formowanie nasypów o wysokości do 3,0 m spycharkami 110 kW, z zagęszczeniem nasypu, z ziemi dostarczanej środkami transportu kołowego: grunt kat. III -IV	m3	209.250		
2.7	D.05.00.00	<b>Nawierzchnie</b>				
21	D.05.03.11	Roboty remontowe - frezowanie nawierzchni bitumicznej z wywozem materiału z rozbiórki na odległość do 1 km - grubość frezowania : do 4 cm	m2	18787.500		
22	D.04.03.01	Mechaniczne oczyszczenie i skropienie podbudowy lub nawierzchni betonowej (bitumicznej) emulsją, przy zużyciu 0.5 kg/m2 emulsji asfaltowej	m2	18787.500		
23	D.05.03.26	Warstwa przeciwspekaniowa pod warstwy bitumiczne - geosiatka typu 120/120 z włókien szklanych nasączonej polimeroasfaltem	m2	18787.500		
24	D.05.03.05	Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, gryso-żwirowych ACW 16 - warstwa wiążąca po zagęszczeniu o grubości: 4 cm	m2	18963.000		
25	D.05.03.05	Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, gryso-żwirowych - warstwa wiążąca po zagęszczeniu o grubości: ponad 4 cm - dodatek za każdy dalszy 1 cm	m2	18963.000		
26	D.04.03.01	Mechaniczne oczyszczenie i skropienie podbudowy lub nawierzchni betonowej (bitumicznej) emulsją, przy zużyciu 0.5 kg/m2 emulsji asfaltowej	m2	19138.500		
27	D.05.03.13	Nawierzchnia z mieszanek mastyksowo-gryso-żwirowych SMA 8 - warstwa ścieralna po zagęszczeniu o grubości: 3 cm	m2	19138.500		
28	D.05.03.13	Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych, gryso-żwirowych - warstwa ścieralna po zagęszczeniu o grubości: ponad 3 cm - dodatek za każdy dalszy 1 cm	m2	19138.500		
2.8	D.08.00.00	<b>Elementy ulic</b>				

29	1	Ławy pod krawężniki: betonowe z oporem	m3	41.925		
30	D.08.01.01	Krawężniki betonowe wystające, o wymiarach: 20x30 cm - na podsypce piaskowej	m	564.000		
31	D.08.03.01	Obrzeża betonowe 20x6 cm, na podsypce: piaskowej, z wypełn. spoin piaskiem	m	169.000		
32	D.05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej układana mechanicznie o grubości : 8 cm - na podsypce piaskowej	m2	378.000		
<b>2.9</b>	<b>D.06.00.00</b>	<b>Roboty wykończeniowe</b>				
33	D.06.03.01	Mechaniczne plantowanie powierzchni gruntu rodzimego kat.IV	m2	8737.500		
34	D.07.01.01	Oznakowanie poziome jezdni farbami chlorokauczukowymi - linie segregacyjne i krawędziowe ciągle malowane: mechanicznie	m2	190.600		
				Wartość netto:		
				Podatek VAT 23%		
				Wartość brutto:		

.....  
data, podpis, pieczęć

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej  
drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625  
i od km 54+000 do km 57+100”**

**CPV : 45233141-9** Roboty w zakresie konserwacji dróg

## **ZAMAWIAJACY:**

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich  
w Poznaniu  
61-623 Poznań, ul. Wilczak 51

## **PROJEKTANT:**

Andrzej Sporny  
REJON DRÓG WOJEWÓDZKICH KOŚCIAN

## **MIEJSCE I DATA:**

KOŚCIAN, dnia 18.07.2016 r.

**Zatwierdzono:**

..... 2016 r .....  
podpis



SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D- M - 00.00.00**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

**WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach:

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3 Zakres Robót objętych ST**

**1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:**

D.01.01.01.	Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych e terenie równinnym	- str 45- 49
D.02.01.01.	Roboty ziemne	- str 50- 57
D.02.03.01.	Wykonanie nasypów	- str 58- 63
D.01.02.04.	Rozbiórka elementów dróg	-str 64- 65
D.05.03.11.	Roboty remontowe-frezowanie nawierzchni bitumicznej	- str 66- 69
D.04.03.01.	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	- str 70- 74
D.05.03.26.	Wzmocnienie istniejącej nawierzchni geosiatką do zbrojenia naw. asfaltowych	- str 75- 81
D.05.03.05.	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	- str 82- 98
D.05.03.13.	Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)	- str 99-119
D.08.03.01.	Obrzeża betonowe	- str 120-123
D.08.01.01.	Krawężniki betonowe	- str 124-131
D.05.03.23.	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	- str 132-140
D.06.03.01.	Plantowanie poboczy	- str 141-143
D.07.01.01	Oznakowanie poziome	- str 144-149

Niniejsza specyfikacja D-00.00.00.

- str 27- 44

Załącznik nr 1 Tablice str 150-154

**1.4. Określenia podstawowe**

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

- 1.4.1. Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

- 1.4.5. Droga objazdowa** – jest to istniejąca droga prowadząca ruch publiczny przekierowywany z drogi będącej w budowie, przebudowie lub remoncie.
- 1.4.6. Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.7. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.8. Inżynier** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.9. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.10. Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.11. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.12. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.13. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.14. Książka Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.15. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.16. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.17. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
  - g) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- 1.4.18. Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.19. Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.20. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.21. Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.22. Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.23. Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.24. Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.25. Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

- 1.4.26. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.27. Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.28. Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.29. Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.30. Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.31. Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.32. Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.33. Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.34. Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.35. Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.36. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- 1.4.37. Składowisko Wykonawcy** – zlokalizowany na terenie dysponowanym przez Wykonawcę robót budowlanych położony poza terenem budowy i urządzony przez Wykonawcę zgodnie z przepisami o odpadach obiekt zorganizowanego deponowania odpadów.
- 1.4.38. Teren budowy** – obszar przekazany przez Inwestora, ograniczony liniami rozgraniczającymi dla którego zostało wydane pozwolenie na budowę lub/i rozbiórkę obiektów budowlanych, decyzja na realizację inwestycji drogowej lub zgłoszono zamiar rozpoczęcia robót budowlanych.
- 1.4.39. Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową poza terenem budowy, utrzymany i wykonany staraniem Wykonawcy.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

**Wykonawca robót zobowiązany jest w trakcie realizacji do umieszczenia oraz utrzymania tablic informacyjnych zgodnych dla zadań finansowanych ze środków Województwa Wielkopolskiego wg załączonego wzoru w załączniku 1.**

**Tablice informacyjne należy umieścić w terminie 21 dni od daty podpisania umowy.**

Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych jest zobowiązany do obwieszczenia publicznie (radio, telewizja lokalna, prasa o zasięgu wojewódzkim) o terminie rozpoczęcia i zakończenia robót, o sposobie prowadzenia robót i rodzaju utrudnień.

Wykonawca zobowiązany jest również do indywidualnego powiadomienia:

- Wielkopolski Urząd Wojewódzki w Poznaniu Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Al. Niepodległości 16/18 ,61-713 POZNAŃ; czk@poznan.uw.gov.pl
  - Straż Pożarna;
  - Policja;
  - Pogotowie ratunkowe;
  - Przewoźnicy komunikacji publicznej (również przewoźników obsługujących szkoły);
  - Urząd Gminy (tablica ogłoszeń);
  - Sołectwo (tablica ogłoszeń).
- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

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

Zamawiający w terminie do 21 dni od daty podpisania umowy przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz jeden komplet dokumentacji projektowej.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych Wykonawca pobierze z właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

- plan orientacyjny,
- przekroje normalne,
- przedmiar robót.

(A) Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po przyznaniu kontraktu jeden komplet dokumentacji projektowej na Roboty objęte Kontraktem. Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w okresie przygotowania ofert w siedzibie Wielkopolskiego zarządu Dróg Wojewodzkich w Poznaniu, ul. Wilczak 51..

### **(B) Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:**

Wykonawca we własnym zakresie opracuje:

- Plan BIOZ.
- Geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu oraz inne dodatkowe projekty (jeśli będą wykonywane). W oparciu o przepisy dotyczące sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
- Projekty technologii i organizacji robót.
- Projekt Organizacji Ruchu na czas trwania budowy wraz z niezbędnymi uzgodnieniami,
- Wykonawca we własnym zakresie opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu.

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

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

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który spowoduje wykonanie odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

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

### **1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie

budowy (w tym również na Objeździe Budowy), w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonywania aktualizacji projektu organizacji ruchu wraz z niezbędnymi uzgodnieniami.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

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

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca zapewni należyte:

- Zabezpieczenie drzew przed wpływem nadmiernego zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.
- Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych, przewożonego gruntu przed nadmiernym pyleniem poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu.
- Odpowiednią ochronę przed erozją wodną gruntów poprzez formowanie kątów pochylenia skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję stosować grunty odporne na spłukiwanie. Skarpy o wysokości ponad 2 m, natychmiast po uformowaniu powinny być zabezpieczone poprzez naniesienie środka antyerozyjnego (osad ściętkowy ze ściółką, strużynami lub sieczką), a po ostatecznym uformowaniu – trwale ustabilizowanie przez humusowanie i zadarnianie.
- Możliwie daleką lokalizację zapleczy budowlanych i składów materiałów od zabudowy mieszkaniowej, w zagłębieniach terenu co minimalizuje negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozprzestrzenianie pyłów, zanieczyszczeń powietrza i hałasu.
- Minimalizację uciążliwości akustycznej prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.
- Wykorzystanie w pracach budowlanych odpadów budowlanych powstających z rozbiórki obiektów budowlanych i istniejących drogowych. Wykonywanie nawierzchni drogowej powinno być procesem bezodpadowym. Niewykorzystana mieszanka mineralno-bitumiczna w końcu dnia roboczego powinna być przewożona do wytwórni w celu powtórnego wykorzystania.
- Organizowanie prac budowlanych w ten sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszcz w miejscu budowy – co w razie awarii może spowodować zanieczyszczenie gruntu.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

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

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

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

#### **1.5.7. Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia**

Wyroby i materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia wyrobów i materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie wyroby i materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych wyrobów i materiałów na środowisko.

Wyroby i materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (32p. pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca uzyska z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej informacje o instalacjach podziemnych wykonanych od daty sporządzenia planu zagospodarowania z projektu do terminu rozpoczęcia wykopów. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy oraz tych, o których sam uzyska informacje.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego oraz instalacji o których sam winien uzyskać informacje.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kierownik budowy opracuje Plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz.U Nr 151, poz. 1256).



W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszyscy pracownicy Wykonawcy wykonujące prace na drodze po której odbywa się ruch publiczny będą w jaskrawych ubraniach np. pomarańczowych, a od zmroku do świtu w ubraniach z elementami odblaskowymi.

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Zamawiającego.

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

#### **1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w Umowie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz Roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba że w Umowie stwierdza się wyraźnie co innego. Tam, gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy, lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż

wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inżyniera.

Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.5.14. Ochrona Konserwatorska**

Podczas prac ziemno-budowlanych związanych z realizacją inwestycji nie ma konieczności prowadzenia badań archeologicznych- nie dotyczy.

#### **1.5.15. Zaplecze Zamawiającego**

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, Inżynierowi i Inspektorom Nadzoru Inwestorskiego pomieszczenia biurowe, sprzęt i inne urządzenia towarzyszące.

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

#### **1.5.16. Zaplecze Wykonawcy**

Zaplecze Wykonawcy znajdować się powinno na placu budowy, bądź w jego bliskim sąsiedztwie i składać się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji.

- a) Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.
- b) Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.
- c) Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

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

#### **1.6. Inwentaryzacja budynków**

nie dotyczy.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania wyrobów budowlanych lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (części) wyrobów budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

**2.1.1.** Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881) wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- a) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo z europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego oznaczoną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- b) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- c) oznakowany, znakiem budowlanym z zastrzeżeniem, że nie podlega on obowiązkowi oznakowania CE

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

**2.1.2.** Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 195 poz. 2011) oznakowaniu CE powinny towarzyszyć między innymi następujące informacje:

- a) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- b) ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- c) dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to z zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

**2.1.3.** Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. (Dz. U. nr 198 poz. 2041) dla wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

- a) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- b) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- c) numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,

- d) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- e) inne dane jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- f) nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Jakiegokolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają wymagań zapisanych w pkt. 2.1. będą odrzucone.

**2.1.4.** Wartość użytych Materiałów stanowią koszty materiału wraz z kosztami zakupu i magazynowania, ewentualnie ubytków i transportu na teren Budowy.

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnosnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów i wyrobów budowlanych do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót po uprzednim uzgodnieniu z odpowiednim urzędem publicznym.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## **2.3. Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych**

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

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

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

## **2.4. Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom**

Wyroby budowlane (materiały) nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzyskanym staraniem Wykonawcy. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych wyrobów budowlanych do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych wyrobów budowlanych zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera. W każdym takim przypadku należy spełnić wymagania ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.).

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane wyroby budowlane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

## **2.5. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych i materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane (materiały), do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wyroby budowlane (materiały) uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy z wyjątkiem niżej zapisanych bez uszkodzeń: kostka betonowa, krawężniki kamienne, słupki do znaków drogowych, tarcze znaków, słupki prowadzące, destrukta z frezowania.

Wyżej zapisane wyroby budowlane bez uszkodzeń stanowią własność Zamawiającego i winny być Jemu dostarczone z protokołem w obecności Inżyniera.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

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

### **4. Transport**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów (sprzętu) na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

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

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

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że, dla materiałów, odpadów i sprzętu: transport, odwiezienie, dostarczenie, zapewnienie, wywiezienie, wywóz itp. obejmuje również załadunek, przeładunek i wyładunek na środki transportu.

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

### **5. Wykonanie robót**

Jeżeli technologia i czas realizacji kontraktu tego wymaga roboty należy wykonywać w trybie 3 zmianowym (3x8 godz.) lub 2 zmianowym (2x8godzin).

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Wykonawca założy, w razie konieczności, ośnowę realizacyjną, w oparciu o którą będzie prowadził roboty.

Koszt wykonania ośnowy realizacyjnej zostanie uwzględniony w cenach jednostkowych poszczególnych robót i nie podlega dodatkowej zapłacie.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżyniera uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że utylizacja oznacza unieszkodliwienie w znaczeniu ustawy „O odpadach” z dnia 27.04.2001.

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

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

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

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

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

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wykonawca ma obowiązek przedkładania Inżynierowi sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami materiałów w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier i Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na 3 dni przed przystąpieniem do pobrania próbek Wykonawca powiadomi Inżyniera o miejscu i sposobie pobrania próbek.

Na zlecenie Inżyniera po akceptacji Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Na 3 dni przed przystąpieniem do każdego pomiaru lub badania, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współrzędnymi x,y,z w wersji cyfrowej oraz wydruku.

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

### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

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

### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera lub Zamawiającego**

Do celów kontroli Inżynier lub Zamawiający jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów oraz pomiarów geodezyjnych, a Wykonawca powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier lub

Zamawiający dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST na podstawie wyników badań kontrolnych dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier lub Zamawiający ma prawo prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykazą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier lub Zamawiający oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją i SST. Może również zlecić przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnej jednostce. Koszty wszystkich dodatkowych badań i pomiarów pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

## **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **(1) Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do odbioru ostatecznego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Dołączane do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,



- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

## **(2) Książka Obmiarów**

Książka Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Książki Obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, znaki CE lub znaki budowlane wyrobów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót.

Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

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

# **7. Obmiar robót**

## **7.1. Ogólne zasady Geodezyjnego Obmiaru Robót**

Geodezyjny Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Geodezyjnego Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Do każdej częściowej sprzedaży elementów, robót czy materiałów konieczne jest dołączenie Obmiarów Robót. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

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

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

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że, mierzone ilości będą określone zgodnie z zasadami arytmetyki z dokładnością odpowiadającą podanej dla danej pozycji w kosztorysie ofertowym.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Dla ustalenia powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni wiążące są wymiary górnej płaszczyzny warstwy.

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

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

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

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

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

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

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

Geodezyjny Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Książki Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżyniera.

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

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi przed upływem rękojmi.

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Inżynier może żądać odkrycia robót zakrytych, jeśli nie zostały zgłoszone do odbioru lub odmówić płatności za te roboty.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

### **8.4. Odbiór ostateczny Robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu,

W przypadku stwierdzenia przez komisję, wad trwałych nie mających większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń zgodnie z Instrukcją DPT-14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejscowych krajowych i wojewódzkich – Załącznik do Zarządzenia nr 7/89 Generalnego Dyrektora Dróg publicznych z dnia 14 lipca 1989r. wraz z późniejszymi zmianami. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ew. uzupełniające lub zamiennne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Książki Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
6. Informacja o znakach CE i znakach budowlanych wyrobów umieszczone na opakowaniach lub dołączone do dokumentów handlowych oraz oświadczenia o zgodności.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu w formie elektronicznej edytowalnej na płycie CD wg programu uzgodnionego z Zamawiającym oraz wydruku (3 egzemplarzy).
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. w formie elektronicznej edytowalnej na płycie CD wg programu uzgodnionego z Zamawiającym oraz wydruku (3 egz.).
11. Operat usytuowania punktów pomiarowych,

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

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

### **8.5. Odbiór przed upływem okresu rękojmi**

Odbiór przed okresem rękojmi polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie rękojmi. Odbiór przed upływem okresu rękojmi będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny Robót”.

## **9. Podstawa płatności**

**9.1** Podstawę płatności określa umowa z Wykonawcą o roboty budowlane.

### **9.2 Objazdy, Przejazdy, drogi tymczasowe i Organizacja Ruchu**

Koszt Objazdów, Przejazdów, dróg tymczasowych i Organizacji ruchu obejmuje wszystkie koszty związane z projektem, wykonaniem, ustawieniem utrzymaniem i demontażem oznakowania, a w tym:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy oraz ewentualnych zmian do niego wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Wykonanie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty/dzierżawy terenu.
- (d) Przygotowanie terenu.
- (e) Wzmocnienie podłoża pod drogi tymczasowe i rusztowania.
- (f) Dostarczenie i wykonanie konstrukcji tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (g) Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- (h) Wykonanie remontu cząstkowego dróg objazdowych, a w przypadku znacznego uszkodzenia nawierzchni dróg objazdowych – wykonanie nowej nawierzchni na koszt Wykonawcy w technologii odpowiadającej istniejącej nawierzchni.
- (i) Uzupełnienie ubytków pobocza dróg dojazdowych gruntem z dokopu.
- (j) Zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów.
- (k) Dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów.
- (l) Koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

Koszt Utrzymania objazdów, przejazdów dróg tymczasowych i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- (b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- (c) Utrzymanie płynności ruchu publicznego z uwzględnieniem kierowania ruchem przy pomocy przeszkolonych sygnalistów.
- (d) Utrzymanie w wymaganym stanie technicznym tymczasowych nawierzchni, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
- (b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

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

### **9.3. Zaplecze Wykonawcy**

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych Robót.

Koszt urządzenia Zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- (a) Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie i wykonanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur (w tym kontenerów biurowych na terenie budowy i w pobliżu obiektów mostowych), placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.
- (b) Opłaty/dzierżawy terenu
- (c) Przygotowanie terenu
- (d) Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy przez czas trwania Robót oraz wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.

Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

Koszt organizacji i utrzymania zaplecza Wykonawcy mieszczą się w kosztach ogólnych budowy i obciążają Wykonawcę robót.

#### **9.4. Zaplecze Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu**

Nie dotyczy.

#### **10.Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami wraz z aktami wykonawczymi).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. Nr 108 z 17.07.2002r., poz.953).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30.12.1994r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U Nr 8 z 1994r., poz. 38).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21.02.1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.Nr 30 z 1989 r., poz.163 z późniejszymi zmianami),
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881).
8. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U.nr.164 poz.1163 z późniejszymi zmianami)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 10.03.2015 r. poz.329).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D.01.01.01.**

**WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH  
W TERENIE RÓWNIANYM**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych w ramach :

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Szczegółowa techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STW i ORB) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich.

**1.3. Zakres robót objętych STW i ORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

**1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

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

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odzyskanie i ewentualne odtworzenie.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

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

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

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny – nie dotyczy.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

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

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

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

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

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

Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.



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

### **5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500,00 m.

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

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

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

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, 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.

### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

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

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odzyskanie i ewentualne odtworzenie.
- Sporządzenie map powykonawczych oraz wykonanie w ramach pomiaru powykonawczego szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie znakami granicznymi typ 36a (zgodnia z normą BN-67/6744-09) i świadkami betonowymi tych znaków wykonanymi zgodnie z załączonym rysunkiem (zał.nr 1) nie rzadziej niż 100 m.
- wykaz zmian gruntowych

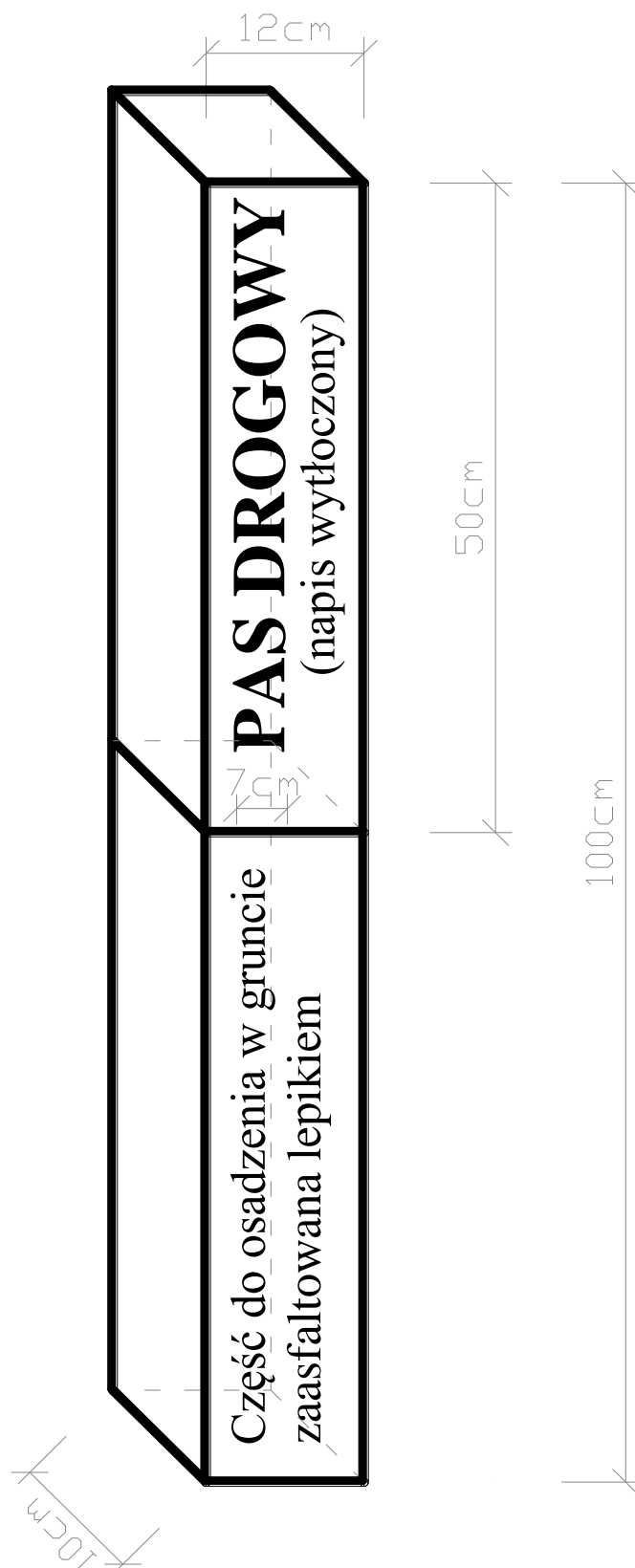
Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

(Rys.1)

Świadek punktu granicznego,  
pomalowany na żółto z czarnym napisem,  
wykonany z betonu B-25 zbrojonego  
4 prętami  $\varnothing 10$



SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D - 02.01.01**

**ROBOTY ZIEMNE.**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych związanych z zakupem i dowozem gruntu samochodami samowładowczymi.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich podczas :

**Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308 odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100"**

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów zgodnie z dokumentacją techniczną,
- b) załadunek i transport wykopanego gruntu przeznaczonego na wywóz,
- c) zagęszczenie gruntów w wykopach,
- d) wstępne profilowanie wykopów do projektowanego przekroju poprzecznego,
- e) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu (pospółka).

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

**1.4.3.** Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**1.4.4.** Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.5.** Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.6.** Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

**1.4.7.** Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.8.** Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.9.** Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**1.4.10.** Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

**1.4.11.** Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

**1.4.12.** Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

**1.4.13.** Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

**1.4.14.** Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**1.4.15.** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**1.4.16.** Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], ( $\text{Mg/m}^3$ ),  
 $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ ).

**1.4.17.** Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),  
 $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**1.4.18.** Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],  
 $E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

**1.4.19.** Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodżianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

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

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

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

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

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

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

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

### **2.2. Podział gruntów**

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

### **2.3. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w SST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie Właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> <li>rumosz niegliniasty</li> <li>żwir</li> <li>pospółka</li> <li>piasek gruby</li> <li>piasek średni</li> <li>piasek drobny</li> <li>żużel nierozpadowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>piasek pylasty</li> <li>zwietrzelina gliniasta</li> <li>rumosz gliniasty</li> <li>żwir gliniasty</li> <li>pospółka gliniasta</li> </ul>	<p><b>mało wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>głina piaszczysta, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła</li> <li>ił, ił piaszczysty, ił pylasty</li> </ul> <p><b>bardzo wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>piasek gliniasty</li> <li>pył, pył piaszczysty</li> <li>głina piaszczysta, glina, glina pylasta</li> <li>ił warwowy</li> </ul>
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	<p>&lt; 15</p> <p>&lt; 3</p>	<p>od 15 do 30</p> <p>od 3 do 10</p>	<p>&gt; 30</p> <p>&gt; 10</p>
3	Kapilarność bierna $H_{kb}$	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

### **5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### **5.4. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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



### 5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w SST D-02.01.01.

### 5.6. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w niniejszej SST w pkt 5.1-5.5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

### 5.7. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa Korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 4.

### 5.8. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

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

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom wg pkt.5 oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w SST lub odpowiednich normach.

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

### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

### 6.2.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odsparzania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkcie 5.7.

## 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy

### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

### 6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

### 6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

### 6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

### 6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

### 6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

### 6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^3$  wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-02480:1986  | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481:1988  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów                      |
| 3. PN-B-04493:1960  | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej             |
| 4. PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania         |
| 5. PN-ISO10318:1993 | Geotekstylii – Terminologia                                   |
| 6. PN-EN-963:1999   | Geotekstylii i wyroby pokrewne                                |
| 7. BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego            |

- |                  |   |
|------------------|---|
| 8. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

**10.2. Inne dokumenty**

- 10.2.1.** Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.  
**10.2.2.** Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.  
**10.2.3.** Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.  
**10.2.4.** Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D.02.03.01.**  
**WYKONANIE NASYPÓW**

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze WYKONANIEM NASYPÓW MECHANICZNIE Z ZAGĘSZCZENIEM. GRUNT KATEGORII III – IV DOSTARCZONY .

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy chodnika i kanalizacji deszczowej i obejmują wykonanie nasypów z gruntu dowiezonego.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Szczegółową Specyfikacją Techniczną D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.1. Wysokość nasypu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.**

#### **1.4.2. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem prowadzonych robót drogowych.**

1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona według wzoru:

$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$ ; gdzie:  $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w nasypie, (Mg/m<sup>3</sup>),  
 $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1998, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-8931-12:1977 (Mg/m<sup>3</sup>).

1.4.3. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$U = d_{60} / d_{10}$ , gdzie:  $d_{60}$  - średnica czka sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),  
 $d_{10}$  - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10 % gruntu (mm),

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. " Wymagania ogólne ".

## **2. MATERIAŁY .**

### **2.1. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów**

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty spełniające wymagania zawarte w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania Robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej SST.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w PN-S-02205 (tablica 2).

Wartość wskaźnika różnoziarnistości „U” gruntów użytych do budowy nasypów powinna być większa od 3.

## **2.2. Grunt z dokopu kategorii I lub II –spełniający wymagania PN-S-02205:1998.**

Przydatność materiałów na nasyp należy określić po wykonaniu następujących badań :

- uziarnienie odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-02480, PN-B-11111, PN-B-11113,
- wskaźnik różnoziarnistości  $> 5$ ,
- wskaźnik piaszkowy  $> 35$ ,
- wodoprzepuszczalność  $K > 8 \text{ m/dobę}$ ,
- wskaźnik CBR  $> 25\%$ .

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny według PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych według PN-B-04481:1988,
- wilgotność natrąną według PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności według PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną według PN-B-04493:1966,
- wskaźnik piaszkowy według BN-64/8931:1964.

## **2.3. Źródła pozyskiwania materiałów.**

Wykonawca powinien zaproponować źródła dostaw materiałów i przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ oraz uzyskać na w/w dostawę akceptację Inżyniera.

Poszczególne asortymenty materiałów na nasypy powinny pochodzić z jednego źródła, dla każdego oddzielnego miejsca wbudowania.

## **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczą sprzętu określono w SST – D.00.00.00. Roboty ziemne związane z wykonaniem nasypów wykonywane będą następującym sprzętem mechanicznym:

- 3.1. Równiarka 'samobieżna'
  - wyrównanie skarp nasypów i korony
  - robót ziemnych ściśle do profilu,
  - wyrównanie i zgarnianie gruntu w nasypach,
  - profilowanie koryta w gotowym korpusie ziemnym,
  - roboty ziemne w przekrojach odcinkowych.
- 3.2. Ładowarka
  - transport ziemi na odległość do 60 m oraz załadunek gruntu na samochody lub przyczepy ciągnika
- 3.3. Koparka do załadunku gruntu nasypowego na samochody w przypadku przemieszczania gruntu na odległości powyżej 3 km np. koparka 'chwytkowa na podwoziu gąsienicowym o pojemności łyżki od 0,4 m<sup>3</sup>.
- 3.4. Sprzęt mechaniczny do zagęszczania gruntu w nasypach:
  - walce 'statyczne 'gładkie' grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 10 – 40 cm,
  - walce 'ogumione' grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20 – 40 cm,
  - szybko 'uderzające ubijaki' - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30 – 50 cm,
  - walce 'wibracyjne lekkie 5 ton' grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30 – 50 cm,
  - walce 'wibracyjne 'średnie' grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 40 – 60 cm,
  - walce 'wibracyjne ciężkie 8 ton' grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 50 – 80 cm,
  - płyty 'wibracyjne lekkie' grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20 - 40cm,
  - płyty wibracyjne ciężkie grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30 – 60 cm,
  - Sprzęt 'do zagęszczania musi być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera

## **4. TRANSPORT.**

Grunt 'na 'nasyp 'dowieziony z ukopu lub z placu budowy transportowany będzie dowolnymi środkami transportu , zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zalecane samochody samowyładowcze.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą prowadzone roboty.

### 5.3. Zakres wykonywanych robót.

- Wykonanie ukołu – Miejsce ukołu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera.  
Jeżeli miejsce zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.
- Wykonanie nasypów z uwzględnieniem wycięcia stopni w zboczu,
- Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów.
- Formowanie nasypu,
- Plantowanie nasypu,

#### 5.3.1. Zagęszczenie gruntów i nośność w podłożu nasypu.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 1, wykonawca powinien dogłębić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu.

	Minimalna wartość $I_s$ dla:
Nasypy o wysokości m	Kategoria ruchu KR3-KR6
do 2	0,97
ponad 2	0,97

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu Odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 (4) rys.3.

5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

#### 5.3.2.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad :

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudować w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- d) Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \cdot 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ .
- e) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.3.2.2. Wykonanie nasypów w okresie deszczów.

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10 % jej wartości.

Osuszenie można prowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p.5.3.2.1., poz.d).



W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

### 5.3.3. Zagęszczenie gruntu.

#### 5.3.3.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem odpowiedniego sprzętu.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

#### 5.3.3.2 Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbe przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.3.4.

#### 5.3.3.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ .
- Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie

#### 5.3.3.4. Zagęszczanie gruntów

##### a) Wymagania dotyczące zagęszczania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-8931-12:1977, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy poniżej.

Tablica.2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$
	<b>Kategoria ruchu KR 3-6</b>
Górna warstwa o grubości 20 cm	<b>1,00</b>
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 1,2 m	<b>1,00</b>
Warstwa nasypu od powierzchni robót ziemnych poniżej: -1,2 m	<b>0,97</b>

##### b) wtórny moduł odkształcenia ( $E_2$ )

Dla kontroli nośności i zagęszczenia podłoża nasypów należy stosować jako kryterium zastępcze metody obciążeń płytowych wg załącznika do normy na roboty ziemne albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera. W przypadku, gdy zagęszczenie istniejącego nasypu nie spełnia powyższych wymagań, należy Usunąć grunt do połowy głębokości pokazanej w tabeli. Następnie odkryty nasyp należy dogęścić do wymaganych wartości  $I_s$  i ponownie zasypać warstwami, po kolei zagęszczonymi zgodnie z tabelą.

**Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu nie powinien przekraczać 2,2.**

**Wtórny moduł odkształcenia w zależności od kategorii ruchu wynosi:**

- dla KR1 i 2  $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$
- dla KR4  $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$

Jeżeli nie można będzie uzyskać 120 Mpa, to należy górną warstwę stabilizować spoiwem na miejscu. Metodę proponuje Wykonawca a Inżynier ją zatwierdzi.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy.

### 6.1.1. Wykonanie zagęszczenia gruntów.

#### a) Wilgotność zagęszczanego gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie wg PN-B-04481:1988 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- a) w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych  $+0\%$ ,  $-2\%$
- c) w mieszaninach popiołowo-żuźlowych  $+2\%$ ,  $-4\%$

b) Grubość warstw zagęszczanego gruntu.

Grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie oraz liczbe przejazdów maszyny zagęszczającej, należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyn – zgodnie z zasadami podanymi w punkcie

Rozścielone warstwy gruntu o ustalonej grubości, zagęszcza się poczynając od krawędzi nasypu w kierunku osi drogi, aż do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00. p.6.

## **7.OBMIAR ROBÓT.**

7.1. Ukop.

- Objętość ukopu będzie ustalana w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonych o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów z uwzględnieniem spulchnienia gruntu.

7.2. Nasyp.

- Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> wykonanego nasypu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie i uwzględnia elementy składowe obmierzone według poniższych jednostek:

- m<sup>3</sup>- dla wykonania, formowania, zagęszczania nasypów z gruntu uzyskanego z wykopu.
- Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w STD 00.00.00.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

8.1. Zasady odbioru określono w SST D.00.00.00 p. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności określone są w SST D.00.00.00 p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- Podstawą płatności są ustalone obmiarem ilości metrów sześciennych wykonanego nasypu wraz z robotami towarzyszącymi i metry kwadratowe plantowania

9.3. Cena jednostkowa obejmuje :

- prace pomiarowe,
- wbudowanie dostarczonego (zakupionego) gruntu w nasyp,
- wyprofilowanie nasypu,
- zagęszczenie zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- plantowanie nasypu
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.4. Szczegółowy zakres robót objęty płatnością :

- roboty ziemne wykonywane koparką w gruncie kat III oraz dowóz gruntu do wykonania nasypów
- formowanie i zagęszczanie nasypów
- schodkowanie skarp
- zagęszczanie uformowanych nasypów
- plantowanie skarp nasypów

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Spis przepisów związanych podano w SST**

- PN-86/B-02480 „Grunty budowlane.Podział, nazwy, symbole, określenia”.
- PN-88/B-04481„Grunty budowlane.Badania próbek gruntu”.
- BN-75/8931-03 „Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych”.
- PN-55/B-04492 „Grunty budowlane.Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności”.
- PN-B/04493 „Grunty budowlane.Oznaczenie kapilarnosci biernej.”
- BN-6/8931-01 „Drogi samochodowe.oznaczenie wskaźnika piaskowego.”
- BN-64/8931-02 „Drogi samochodowe.Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt.”
- BN-77/8931-12 „Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.”
- PN –S/02205 „Drogi samochodowe.Roboty ziemne. Wymagania i badania.”

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

- Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu.IBDiM, W-wa 1978.
- Instrukcja badan podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, W-wa 1998.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDi M, W-wa 1997.
- Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, W-wa 2002.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D.01.02.04.**

**ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

**ROZEBRANIE CHODNIKA, NAWIERZCHNI Z PŁYT  
BETONOWYCH, KRAWĘŻNIKÓW, OBRZEŻY**

**1. WSTĘP.**

**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką chodnika, krawężnika, obrzeży i nawierzchni z płyt betonowych oraz cięciem piłą nawierzchni bitumicznej.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich podczas:

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Rozbiórce podlega :

- rozebranie chodnika, krawężnika i obrzeży,
- załadunek na środek transportu i odwóz materiału do wybranego przez Wykonawcę – punktu odbioru - (materiał rozbiórkowy traktowany jest jako surowiec wtórny),
- oczyszczenie miejsca robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie prac.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00.00. " Wymagania ogólne "

**2. MATERIAŁY.**

Materiał z rozbiórki:

- płyty chodnikowe,
- krawężnik,
- obrzeże,

do ponownego wbudowania po uzgodnieniu z Inżynierem.

Materiał rozbiórkowy – pozostały traktuje się jako gruz

Materiały pomocnicze - usprawniające wykonanie robót.

**3. SPRZĘT.**

Przewiduje się ręczną rozbiórkę z użyciem drobnego sprzętu pomocniczego, łącznie z załadunkiem ręcznym lub mechanicznym na środek transportu.

Piła do cięcia nawierzchni asfaltobetonowej powinna posiadać tarczę przystosowaną dla tego rodzaju robót.

Moc piły winna być dostosowana do rodzaju nawierzchni i grubości cięcia.

**4. TRANSPORT.**

Dowolny środek transportu, ze wskazaniem na jednostki samowyladowcze przy wywozie materiału rozbiórkowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Rozebranie nawierzchni z kruszywa kamiennego oraz chodnika, krawężnika i obrzeży oraz nawierzchni z płyt bet. wymienione w pkt. 1.3. zgodnie z dokumentacją projektową (przedmiarem), SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/ i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Polegać będzie na kontroli samego procesu rozbierania nawierzchni z płyt bet. a także chodnika, krawężnika i obrzeży oraz zgodności z dokumentacją projektową. Ostateczna kontrola jakości robót polegać będzie na wykonaniu pomiaru.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru są

a) metry kwadratowe dla:

- rozebranej nawierzchni z płyt bet.,
- rozebranie chodnika

b) metry bieżące dla:

- obrzeży,
- krawężnika
- cięcie piłą nawierzchni bitumicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Odbiór robót według zasad określonych w SST D.00.00.00.00. p.8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

9.1. Warunki ogólne płatności podano w SST D.00.00.00.00.

9.2. Warunki szczegółowe płatności.

9.3. Podstawą płatności będą ustalone obmiarem powierzchnie rozebranych nawierzchni (z mas bitumicznych oraz z kamienia) i podbudowy wyliczanych w m<sup>2</sup> (krawężnik i sciek w m) pomnożone przez ceny jednostkowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

KNR nr 2-31 " Nawierzchnie na drogach i ulicach " MGPIB - Warszawa 1991r.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D-05.03.11.**

**FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH  
NA ZIMNO**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno z wywozem materiału z rozbiórki na odl. 1 km :  
na całej szerokości jezdni przy grubości frezowania: do 4 cm,

**1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich podczas :  
**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno.

Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno może być wykonywane w celu:

- uszorstnienia nawierzchni,
- profilowania,

oraz przed wykonaniem nowej warstwy.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Recykling nawierzchni asfaltowej - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

**1.4.2.** Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

**1.4.3.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### 3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłości poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy frezowaniu warstw asfaltowych na głębokość ponad 50 mm, z przeznaczeniem odzyskanego materiału do recyklingu na gorąco w otaczarce, zaleca się frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Inżyniera może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

Materiał z frezowania należy pozostawić do dyspozycji Zamawiającego – miejsca wskazane przez Zamawiającego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłości zgodnych z dokumentacją projektową i ST.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończeniu dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

### 5.3. Frezowanie warstwy ścieralnej przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością  $\pm 5$  mm.

#### **5.4. Frezowanie przy kapitalnych naprawach nawierzchni**

Przy kapitalnych naprawach nawierzchni frezowanie obejmuje kilka lub wszystkie warstwy nawierzchni na głębokość określoną w dokumentacji projektowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych**

##### **6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łątą 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łątą 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według SST

##### **6.2.2. Równość nawierzchni**

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łątą 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 [1] nie powinny przekraczać 6 mm.

##### **6.2.3. Spadki poprzeczne**

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

##### **6.2.4. Szerokość frezowania**

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5$  cm.

##### **6.2.5. Głębokość frezowania**

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5$  mm.

Powyższe ustalenia dotyczące dokładności frezowania nie dotyczą wyburzenia kilku lub wszystkich warstw nawierzchni przy naprawach kapitalnych. W takim przypadku wymagania powinny być określone w ST w dostosowaniu do potrzeb wynikających z przyjętej technologii naprawy.

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

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

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

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego materiału
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
|------------------|--|

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.04.03.01**

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE  
WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni przy :  
**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszych WWIORB powinny być :

- a) kationowe emulsje modyfikowane oraz niemodyfikowane wg zeszytu IBDiM nr 60 „Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99” lub odpowiedniki tych emulsji zgodnie z normą PN-EN 13808.
- b) mleczko wapienne, w którym zawartość  $\text{Ca(OH)}_2 > 90\%$  oraz zawartość całkowita  $(\text{CaO} + \text{MgO}) > 90\%$  wg PN-EN 459-2. średnia ziarnistość cząstek stałych  $d_{50} < 5 \text{ Lim}$ .

Na materiały zgodne z zeszytem IBDiM nr 60 powinny zostać wydane aprobaty techniczne.

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

Emulsja asfaltowa powinna być zgodna z wymaganiami dla kationowej emulsji asfaltowej podanych w EmA-99 lub z wymaganiami określonymi w krajowym załączniku do normy PN-EN 13808.

### **2.4. Połączenia międzywarstwowe**

Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, Tablica 57.

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

### **2.5. Składowanie lepiszczy**

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

## **3. SPRZĘT**

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza.  
Opryskiwacz rolniczy do skropienia mleczkiem wapiennym.  
Szczotki mechaniczne.

## **4. TRANSPORT**

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiałkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni**

Podłoże pod warstwę asfaltową powinno być przygotowane zgodnie z opisem podanym w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, p. 8.2.

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### **5.3. Skropienie warstw nawierzchni**

Połączenia międzywarstwowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, punkt 8.3.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana emulsją przy użyciu skrapiałek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatury emulsji powinny mieścić się w przedziałach podanych w aprobacie technicznej lub powinny być zgodne z zaleceniami podanymi przez Producenta.

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji emulsji w warstwę i odparowania z niej wody. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 do 24 godzin.

Po rozpadzie emulsji powierzchnię spryskać roztworem mleka wapiennego. Stężenie roztworu roboczego mleka wapiennego należy przygotować tak, by w 100 g próbki zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w gramach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp.  $110 \pm 5^\circ\text{C}$  do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była nie mniejsza niż 11,5 g i nie większa niż 21 g. Dozowana na powierzchnię dawka roztworu mleka wapiennego powinna zawierać się w przedziale  $250 \text{ g/m}^2 \pm 20 \text{ g}$ . Rozprysk powinien być wykonany skrapiałką lub sprzętem rolniczym po rozpadnięciu emulsji w sposób równomierny tak, aby cała powierzchnia warstwy została równomiernie pokryta. Zabezpieczy to warstwę przed wrywaniem emulsji kołami samochodów.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

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

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Badania emulsji**

Ocena emulsji powinna być oparta na atestach producenta.

### **6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia emulsji (pozostałego asfaltu)**

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanej emulsji według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

## **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<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

## **8. Odbiór robót**

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

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

## **9. Podstawa płatności**

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

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

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

Cena oczyszczenia poszczególnych warstw konstrukcyjnych obejmuje:

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

Cena skropienia poszczególnych warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiałek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem w ilości 0,5kg/m<sup>2</sup> oraz mlekiem wapiennym,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Uwaga: krotności wg dokumentacji projektowej

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione w części informacyjnej Programu funkcjonalno-użytkowego „Przepisy prawa i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego”.

Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

„Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 03.02.1992.

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

Zeszyt IBDiM Nr 60 „Warunki techniczne; drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”.

PN-EN 13808      Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

Zarządzenie nr D/0131/18Z/14 Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach z dnia 23 lipca 2014 w sprawie ustalania standardów technicznych na drogach wojewódzkich. „Wytyczne Techniczne Związania międzywarstwowe oraz połączenia i grubości pakietów warstw” wersja lipiec 2014.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH

**D - 05.03.26**

**WZMOCNIENIE ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI  
GEOSIATKĄ DO ZBROJENIA NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy przeciwspekaniowej pod warstwy bitumiczne z geosiatki 120/120 do zbrojenia nawierzchni asfaltowych z włókien szklanych pokrytych materiałem bitumicznym – asfaltem modyfikowanym.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach przy:

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przebudowywanych nawierzchni asfaltowych z zastosowaniem siatki do zbrojenia nawierzchni asfaltowych :

- wzmocnienia nawierzchni,
- zabezpieczenia nawierzchni asfaltowej w strefie spękań.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodżianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

Geowłóknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

Geokompozyt - materiał złożony z co najmniej dwóch rodzajów połączonych geosyntetyków, np. geowłókniny i geosiatki, uformowanych w postaci maty.

Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi (patrz zał. 1).

### **1.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.**

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## **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” [1] pkt 2.

**2.2. Geosiatka** -warstwa przeciwspekaniowa pod warstwy bitumiczne z siatki do zbrojenia nawierzchni asfaltowych dróg typu geosiatka 120/120

- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż większa równa 120kNH/m
- wytrzymałość na rozciąganie w poprzek większa równa 120kNH/m
- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż pasma mniejsze równe 3 %

Geosiatka 120/120 powinna mieć właściwości zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej ( 120 kN /m z włókien szklanych pokrytych materiałem bitumicznym – asfaltem modyfikowanym) i SST oraz aprobatą techniczną IBDiM.

Geosiatka może być składowana na placu budowy pod warunkiem, że jest nawinięta na tuleję lub rurę metalową w nieuszkodzonym opakowaniu, które zaleca się zdejmować przed momentem wbudowania.

Rolki geosiatki należy składować w suchym miejscu, na czystej i gładkiej powierzchni oraz nie więcej niż trzy rolki jedna na drugiej. Nie wolno składować rolek skrzyżowanych oraz wyjątkowo można zezwolić na składowanie rolek nieopakowanych przez okres dłuższy niż tydzień. W przypadku wadliwego składowania, należy usunąć wierzchnią warstwę geosiatki, jako nieprzydatną do dalszych robót. Po zdjęciu opakowania, geosiatki nie powinna być narażona na zawilgocenie.

Przy składowaniu geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

**2.3. Lepiszcza do przyklejenia geosiatki**

Do przyklejenia geosiatki należy stosować:

kationową emulsję asfaltową modyfikowaną polimerem, szybkorozpadową wg EmA-99 [16], posiadającą aprobatę techniczną IBDiM; zaleca się emulsję K1-70MP,

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

**3.2. Układarki geosiatki**

Do układania geosiatki na podłożu można stosować układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosiatki ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.

**3.3. Skrapiarki**

W zależności od potrzeb należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do asfaltu i do emulsji asfaltowej. Do większości robót można stosować skrapiarki małe (ze zbiornikiem pojemności od 250 do 500 litrów) z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości (l/m<sup>2</sup>).

**3.4. Inny sprzęt**

Pozostały sprzęt stosowany do robót powinien odpowiadać wymaganiom OST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

**4.2. Transport geosiatki**

Geosiatki należy transportować w rolkach owiniętych folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geosiatki przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpiecza przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyładowywania geosiatki ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

Przy transporcie geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

**4.3. Transport innych materiałów**



Transport pozostałych materiałów powinien odpowiadać wymaganiom SST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### 5.2. Zasady wykonywania robót :

- ułożenie warstwy przeciwspekaniowej pod warstwy bitumiczne z siatki do zbrojenia nawierzchni asfaltowych ( 120 kN /m z włókien szklanych pokrytych materiałem bitumicznym – asfaltem modyfikowanym)

Przy wzmacnianiu geosiatką nawierzchni asfaltowych występują następujące czynności:

- oczyszczenie powierzchni przewidzianej do ułożenia geosiatki ,
- skropienie lepiszczem,
- ułożenie geosiatki,

### 5.3. Ułożenie geosiatki

Ułożenie geosiatki 120/120 do wzmocnienia nawierzchni asfaltowej powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniami podanymi w dalszym ciągu.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosiatki, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. Przygotowane rolki geosiatki należy rozłożyć wzdłuż odcinka drogi, na którym będą prowadzone prace. Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, na przygotowanym podłożu. Geosiatkę można układać ręcznie lub za pomocą układarki.

Geosiatki musi być ułożona na powierzchni równej lub wyrównanej warstwą profilującą; równość powierzchni jest warunkiem integralności całego układu. Nierówności takie jak koleiny lub wyżłobienia o głębokości większej niż 10 mm powinny być sfrezowane lub wypełnione, a wszystkie zanieczyszczenia jezdni usunięte lub splukane wodą. Nierówności mierzone w kierunku podłużnym i poprzecznym, pod 4-metrową łatą, nie powinny być większe od 30 mm.

Skropienie lepiszczem

Podłoże, na którym układa się geosiatkę, należy skropić lepiszczem (polimeroasfaltem lub emulsją asfaltową, wg wymagań pktu 2.3) w ilości ustalonej w dokumentacji projektowej lub przez producenta geosiatki. W przypadku braku lub niepełnych danych, orientacyjne określenie ilości lepiszcza można obliczyć teoretycznie według załącznika I, przedstawiając ją do akceptacji Inżyniera.

Należy przy tym brać pod uwagę, że:

nadmierna ilość lepiszcza powoduje znaczne zmiękczenie geosiatki, zmniejszenie sprężystości układu, zmniejszenie wytrzymałości na ścinanie co ułatwia tworzenie się kolein, a także sfalowań w wyniku poślizgu warstw po geosiatce, szczególnie w strefach przyspieszania ruchu lub hamowania, jak np. na przystankach autobusowych lub skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną,

niedostateczna ilość lepiszcza doprowadza do powstania w geosiatce pustek nie wypełnionych lepiszczem, a w konsekwencji do powstawania pewnej niepożądaney, dodatkowej sprężystości, tworzenia się spękań oraz braku szczelności starej nawierzchni, co może powodować infiltrację i retencję wody, pogarszającą trwałość nawierzchni.

Temperatura skropienia dla lepiszczy stosowanych na gorąco (w większości modyfikowanych polimerami) wynosi najczęściej 170oC, dla uzyskania cienkiej warstewki lepiszcza o możliwie wysokiej jednorodności. Temperatura skropienia dla emulsji powinna spełniać wymagania producentów, a ilość emulsji jest funkcją zawartości asfaltu. Konsystencja emulsji powinna być tak dobrana, aby emulsja nie spływała z nawierzchni. Lepiszczce powinno być skrapiane z zapasem szerokości 0,10 - 0,15 m z każdej strony w stosunku do szerokości geosiatki, dla zapewnienia bocznej tolerancji przy rozkładaniu geosiatki.

Sposób ułożenia geosiatki

Przed ułożeniem, geosiatka powinna być sucha, gdyż obecność w niej wody uniemożliwia jej zastosowanie.

**Jeżeli powierzchnię istniejącej jezdni skrapia się gorącym asfaltem, to geosiatkę powinna być ułożona natychmiast po skropieniu. Jest to warunkiem dla nasycenia geosiatki oraz związania jej z sąsiednimi warstwami. W sytuacji jednak, kiedy temperatura lepiszcza znacznie przekracza temperaturę odporności geosiatki na skurcz, należy nieco opóźnić jej ułożenie.**

W przypadku stosowania emulsji, układanie geosiatki powinno być wykonane dopiero po rozpadzie emulsji, w celu szybkiego odparowania wody i zredukowania niebezpieczeństwa powstania powietrznych bąbli pod geosiatką.

Przy układaniu geosiatki niepotrzebne jest przymocowanie jej do podłoża (np. gwoździami) i wstępne naprężanie.

Geosiatki łączy się na zakład, który w kierunku podłużnym powinien wynosić co najmniej 150 mm, przy czym kierunek układania powinien być zgodny z kierunkiem ruchu rozkładarki mieszanki mineralno-asfaltowej. Zakład w kierunku poprzecznym powinien wynosić co najmniej 200 mm.

W przypadku powstania fałdy, należy ją przeciąć i założyć w kierunku układania warstwy nawierzchni asfaltowej. Podobnie postępuje się przy układaniu geosiatki na łukach.

Przy ręcznym układaniu geosiatki zaleca się, bezpośrednio po jej ułożeniu, przejazd lekkim walcem stalowym lub ogumionym dla ustabilizowania jej położenia.

#### **5.4. Zalecenia uzupełniające**

Powierzchnia skrapiana lepiszczem powinna być czysta - wszelkie zanieczyszczenia gliną, kruszywem itp. powinny zostać usunięte przed skropieniem. Części geosiatki zanieczyszczone smarami i olejami należy wyciąć. Miejsca te należy powtórnie skropić wraz z brzegiem otaczającej geosiatki, a następnie wkleić w nie prostokątną łatę o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu z zakładem około 0,10 m. Jeśli stosowany jest elastomeroasfalt upłynniony, zawierający rozpuszczalnik, to geosiatki należy rozkładać po odparowaniu rozpuszczalnika.

Przed ułożeniem warstwy asfaltowej na ułożonej geosiatce należy naprawić miejsca odklejone, fałdy, pęcherze i rozdarcia geosiatki

Niedopuszczalne jest układanie warstwy geosiatki na pęknięciach o nieustabilizowanych krawędziach.

Roboty prowadzi się wyłącznie podczas suchej pogody. Geosiatka nie może być mokra, rozkładana na mokrej powierzchni lub pozostawiona na noc bez przykrycia warstwą asfaltową.

Konieczne jest zapewnienie prawidłowego przyklejenia geosiatki do podłoża. Jeśli uzyskanie tego nie jest możliwe z jakiegokolwiek powodu (np. istnieją fałdy), to należy zrezygnować z zastosowania tej technologii, bowiem niewłaściwe jej wykonanie może być powodem zniszczenia nawierzchni (np. fałdy mogą zniszczyć połączenia warstw).

Temperatura wykonawstwa robót jest limitowana dopuszczalną temperaturą robót asfaltowych. W przypadku stosowania do nasycania i przyklejania geosiatki emulsji elastomeroasfaltowej kationowej lub elastomeroasfaltu na gorąco, temperatura powietrza powinna być nie niższa niż 15°C, a temperatura skrapianej nawierzchni powinna być nie niższa niż 10°C.

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów po rozłożonej geosiatce. Wyjątkowo może odbywać się jedynie ruch technologiczny. Wówczas pojazdy powinny poruszać się z małą prędkością, bez gwałtownego przyspieszania, hamowania i skręcania.

#### **5.5. Układanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej**

Warstwę mieszanki mineralno-asfaltowej zaleca się układać natychmiast po ułożeniu geosiatki. Na rozwiniętą geosiatkę należy najechać tyłem od czoła i rozkładać mieszankę zgodnie z zaleceniami technologicznymi odpowiednich SST, D-05.03.05.11. W czasie układania warstw nawierzchni rozkładarka i pojazdy muszą poruszać się ostrożnie, bez gwałtownej zmiany prędkości i kierunku. Zabrania się gwałtownego przyspieszania lub hamowania na nie przykrytej siatce.

Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2, sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie robót rozbiórkowych nawierzchni (ocena wizualna z ew. pomiarem)	Co 25 m w osi i przy krawędziach	Max. 10 mm rowki po frezowaniu
2	Sprawdzenie wypełnienia spęknięć w nawierzchni (wg SST D-05.03.04a [6])	Każdą szczelinę lub spękanie	Wg SST [6]
3	Sprawdzenie oczyszczenia podłoża (Ocena wizualna wg p. 5.5 niniejszej SST)	Całe podłoże	Brak luźnych odprysków i kurzu
4	Badanie skropienia lepiszczem podłoża (wg SST D-04.03.01 [3])	Całe podłoże	Wg SST [3]
5	Ew. sprawdzenie uszczelnienia bocznych ścian wycięcia taśmą klejącą asfaltowo-kauczukową (ocena wizualna wg p. 5.7 niniejszej SST)	Wycięte pasy nawierzchni	Wg p. 5.7
6	Badanie ułożenia geosiatki (ocena wizualna wg p. 5.6 niniejszej SST)	Cała siatka	Wg p. 5.6
7	Badanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej (wg odpowiedniej SST, np. D-05.03.05 [7], D-05.03.17 [11], itp.)	Wg odpowiedniej SST, np. D-05.03.05 [7], D-05.03.17 [11], itp.	Wg odpowiedniej SST, np. D-05.03.05 [7], D-05.03.17 [11], itp.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zabezpieczonej geosiatką powierzchni nawierzchni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- przygotowanie uszkodzonego miejsca nawierzchni (obcięcie krawędzi, oczyszczenie dna i krawędzi, usunięcie wody),
- skropienie lepiszczem podłoża,
- rozłożenie geosiatki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni asfaltowej z geosiatką obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie nawierzchni zgodnie z dokumentacją projektową, SST i ewentualnie zaleceniami Inżyniera, obejmującej skropienie lepiszczem, rozłożenie geosiatki, ułożenie nawierzchni asfaltowej, itp.,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP - IBDiM, Warszawa, 2001.

## ZAŁĄCZNIK 1

### OKREŚLENIE EFEKTYWNEJ ILOŚCI LEPISZCZA DO PRZYKLEJENIA GEOSIATKI

(wg opracowania Politechniki Krakowskiej, Instytut Dróg, Kolei i Mostów)

Efektywną ilość lepiszcza (asfaltu na gorąco) oblicza się wg następującego wzoru:

$$Q_{ef} = Q_o + Q_s \pm Q_c \quad (\text{kg/m}^2)$$

gdzie:

- $Q_o$  - ilość lepiszcza podstawowa dla nawierzchni ( $0,2 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ ),  
 $Q_s$  - ilość lepiszcza zaadsorbowana przez geosiatki w  $\text{kg/m}^2$ , określona przez producenta lub doświadczalnie na budowie, względnie teoretycznie z poniższego wzoru; wielkość ta zmienia się zależnie od rodzaju geosiatkę, w granicach  $0,4 \div 1,3 \text{ kg/m}^2$ ,  
 $Q_c$  - wartość korygująca, która uwzględnia stan utrzymania nawierzchni, odczytana z poniższej tablicy, w  $\text{kg/m}^2$ .

Stan powierzchni warstwy, do której zostanie przyklejona geosiatka	Wartość korygująca $Q_c$ ( $\text{kg/m}^2$ )
Beton cementowy o powierzchni szorstkiej i nierównej	+ 0,15 (górną granicą)
Porowata warstwa bitumiczna	+ 0,10
Stara, krucha warstwa betonu asfaltowego	+ 0,05
Warstwa bitumiczna w dobrym stanie	- 0,05
Projektowana nowa konstrukcja	- 0,10
Warstwa asfaltowa układana na gorąco	- 0,15 (dolną granicą)

Ilość lepiszcza zaadsorbowana przez geosiatkę może być obliczona teoretycznie wg wzoru:

$$Q_s = \gamma_B [1000d (FG/\gamma_G)]$$

gdzie:

- $\gamma_B$  - gęstość asfaltu w  $\text{g/cm}^3$ ,  
 $\gamma_G$  - gęstość geosiatki,  
 $d$  - grubość geosiatki w mm,  
 $FG$  - masa jednostkowa geosiatki w  $\text{g/cm}^3$ .

Wg doświadczeń, wartość efektywnej ilości lepiszcza zmienia się w granicach  $0,4 \div 1,3 \text{ kg/m}^2$  i bardzo często wynosi  $1,0 \div 1,2 \text{ kg/m}^2$ .

W przypadku stosowania emulsji, obliczoną efektywną ilość lepiszcza należy zwiększyć o objętość wody w emulsji.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D-05.03.05.**

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO  
WARSTWA WIAŻĄCA, WYRÓWNAWCZA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego AC W 16 grubości warstwy wiążącej 5 cm.

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

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego i obejmują:

- ułożenie warstwy wiążącej z masy mineralno-asfaltowej AC 16 W grub.w-wy 4 cm.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2.** Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3.** Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4.** Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
- 1.4.5.** Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.4.6.** Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.7.** Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 1.4.8.** Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
- 1.4.9.** Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- 1.4.10.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

## 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004.

Rodzaje stosowanych asfaltów w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy A1 i A2.

Należy zastosować asfalt drogowy D 50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591: 2004.

Tablica A1 Wymagania dla asfaltów drogowych o zakresie penetracji 20 [0,1mm] do 330 [0,1mm]

Lp. .	Właściwość	J.m.	Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
Właściwości obligatoryjne										
1.	Penetracja w 25°C	0,1m m	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2.	Temperatura pięknienia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	%m/ m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	%m/ m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
Właściwości specjalne krajowe										
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-	-5	-8	-10	-12	-15	-16

## 2.3.Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, drobne i wypełniacz.

### 2.3.1.Kruszywo grube

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiązacej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3-KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	$f_2$
4.1.8.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni	$C_{50/10}$

	przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badania na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie niższa niż:	$LA_{30}$
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
4.4.1.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	WA <sub>24</sub> Deklarowana
4.4.2.	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
4.4.3.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badania na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	$F_2$
4.4.4.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$
4.5.2.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
4.6.3.	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

### 2.3.2. Kruszywo drobne

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $\leq D$  8 mm warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3-KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC20}$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{10}$
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}$ Deklarowana
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta



	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub9	$WA_{24}$ Deklarowana
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $\leq D$  8 mm warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3-KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ lub $G_{\Lambda 85}$
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC20}$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS 30}$
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub9	$WA_{24}$ Deklarowana
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

## 2.4. Wypełniacz

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3-KR4
5.2.1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
5.2.2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
5.3.1.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
5.3.2.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
5.5.3.	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$

5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a$ deklarowana
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

#### 2.4.2. Dostawy lepiszczy

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

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami zapisanymi w Aprobacie Technicznej.

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie oraz uzgodnione 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.

#### 2.4.3. Składowanie asfaltu

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

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

#### 2.5. Środki adhezyjne

W przypadku stosowania kruszyw o niezadowalającej przyczepności stosować należy środki adhezyjne. Należy stosować te środki adhezyjne, które posiadają aprobaty techniczne wydane przez IBDiM. Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w odpowiednich aprobatach.

**2.6.** Do uszczelniania złączy oraz spoin AC z krawężnikami i kostkami oraz skośnych powierzchni krawędzi należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania PN-EN 12591.

**2.7.** Do uszczelniania spoin studni i zaworów oraz innych urządzeń w jezdni należy stosować termoplastyczne taśmy lub pasty spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

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

Otaczarka powinna być o pracy cyklicznej i musi być wyposażona w termostatyczny układ utrzymania żądanej temperatury kruszywa i lepiszcza. Zbiorniki muszą być ogrzewane pośrednio. Urządzenia dozujące oraz pomiaru temperatury winny być okresowo sprawdzane i winny posiadać aktualne dokumenty tych sprawdzeń.

Odległość wytwórni od miejsca wbudowania powinna być taka, aby mogła być zagwarantowana wymagana temperatura oraz inne cechy jakościowe mieszanki na miejscu wbudowania.

Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi uzyskać akceptację Inżyniera.

**3.2.** 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, grubością, pochyleniami i równością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

### 3.3. Do zagęszczania mieszanki należy zastosować wybrany zestaw walców.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości oraz grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wydajności otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty ciężki walec ogumiony lub mieszany oraz ciężkie drogowe walce wibracyjne gładkie. Walce gładkie powinny posiadać system zwilżania wodą.

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

3.4. Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

## 4. Transport

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:**

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie samochody samowyładowcze,
- czas transportu winien zapewnić utrzymanie co najmniej minimalnej wymaganej temperatury,
- samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min. 10 Mg,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- 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 zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Właściwość	Przesiew, (%(m/m))			
	AC16W KR1-KR2		AC16W KR3-KR6	
Wymiar sita #, (m/m)			od	do
22,4			100	-

16			90	100
11,2			70	90
8			55	85
2			25	50
0,125			4	12
0,063			4,0	10
Zawartość lepiszcza, minimum (*)			$B_{\min 4,4}$	

(\*) Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria  $B_{\min}$ ) w mieszankach mineralno-asfaltowych  
Jest określona przy założeniu gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  wg równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Składa mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 6a.

Tablica 6a. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej (na bazie asfaltu 50/70) do warstwy wiążącej i wyrownawczej, KR3-KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda warunki badania	AC 16 W
Zawartość wolnych Przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\min 7}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98} - P_{100}$ grubość Płyty 60 mm	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS <sub>AIR0,30</sub> PRD AIRDeklarowane
Odporność na działanie Wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, Przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	ITSR <sub>80</sub>

Gdzie:

<sup>a)</sup> Grubość płyty AC16 60 mm, AC22 60 mm;

<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

#### 5.3.1. Produkcja mieszanek

Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej i bez zaakceptowanego odcinka próbnego, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

#### A. Przygotowanie mieszanki

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

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

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

- temperatura kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej, t. j. 210°C dla asfaltów 50/70 i PMB 25/55-60,
- temperatura gotowej mieszanki na wyjściu z otaczarki i podczas wbudowania powinna wynosić od 140°C do 180°C dla asfaltów 50/70 i PMB 25/55-60,

- najwyższa temperatura asfaltu w zbiorniku magazynującym (roboczym) to 180°C dla asfaltów 50/70 i PMB 25/55-60.

#### B. Dozowanie składników

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

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu automatycznie.

Należy zagwarantować dozowanie składników z dokładnością zapisaną w p. 6.3.5.

#### 5.3.2. 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 i równomiernie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

Maksymalne odchylenia składu mieszanki mineralno-asfaltowej od zatwierdzonej receptury powinny być utrzymane w granicach zapisanych w 6.3.2.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni :

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą) nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą) - **z wyłączeniem warstwy wyrównawczej** warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą).

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę, (mm)		
		ścieralną	wiązącą	podbudowy
A,S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	6	9	12
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8	10	-----
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania, wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8	10	12
Z,L,D	Pasy ruchu	9	12	12

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

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

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

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST D.04.0301

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca i wyrównawcza nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie jest niższa od:

- 0° C – przed przystąpieniem do robót
- +2° C – w czasie robót

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V \leq 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i w budowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

### 5.7. Zarób próbny technologiczny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Maksymalne odchylenia składu mieszanki mineralnej od zatwierdzonej receptury powinny być utrzymane w granicach tolerancji (w % bezwzględnych) podanych w tabeli A.1. PN-EN 13108-21.

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### 5.8. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii w budowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

### 5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca na odcinku próbnym. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym, zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi, a odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze.

Właściwości wykonanej warstwy wiążącej i wyrównawczej powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

Tablica 8. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej (cm)	Wskaźnik zagęszczenia (%)	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie (% (v/v))
AC16W, KR3-KR6	4,0	≥98	4,0 -7,0

## 5.10. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6.

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połowa szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi drogi.

Sposób wykonywania połączeń technologicznych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. Kontrola jakości Robót

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

### 6.1. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub powszechnego stosowania B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.2. Badania w czasie robót

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

Tablica 9. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki betonu asfaltowego w warstwę wiążącą i wyrównawczą

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
<b>BADANIA MATERIAŁÓW</b>		
1.	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 2000 ton dostarczonego surowca i przy każdej zmianie
2.	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta
3.	Właściwości asfaltu (penetracja, temperatura mięknięcia)	Jedno badanie co 300 dla dostarczonego asfaltu
<b>BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ</b>		
4.	Temperatura składników	Dozór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowywania
6.	Wygląd mieszanki	jw.
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstotaść badań wynikająca z PZP wg normy PN-EN 13108-21 tabl.A.3., kategoria Z

8.	Zawartość wolnych przestrzeni	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PZP wg normy PN-EN 13108-21 tabl.A.3, kategoria Z
9.	Odporność na deformacje trwałe	Raz z odcinka próbnego wg PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze
<b>BADANIA PO WYKONANIU WARSTWY</b>		
10.	Grubość warstwy	co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy)
11.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na 1 km jezdni

### 6.3.2. Dopuszczalne odchyłki

#### 6.3.2.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podano wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy chyba, że w konkretnym przypadku podano inaczej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobrania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

#### 6.3.2.2. Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek podanych w tablicy 10, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Uziarnienia każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek, podanych w tablicy 10, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, (%(m/m)) dla AC16 W.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników					
		1	2	3 do 4	5 do 8	9 do 19	≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito 16	-9 - +5	-7,6 – +5,0	-6,8 – +5,0	-6,1 – +5,0	-5,5 – +5,0	±5,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8	±9,0	±7,2	±6,4	±5,8	±5,2	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±8,0	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±5,0	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0
6	Asfalt	±0,60	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30

Do oceny składu nie wolno dzielić drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 10.



### 6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określić metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody A, w wodzie, opisanej w normie PN-EN 12697-5. Gęstość objętościowa próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy określić metodą B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym, według PN-EN 12697-6.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 8 o więcej niż 2,0 % (v/v).

### 6.3.4. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Właściwości kruszyw i asfaltu podane w tablicy 9 należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 9. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.

### 6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki.

Z częstotliwością podaną w tablicy 9 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

### 6.3.6. Pomiar temperatur mieszanki

Temperaturę betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą węglaną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturami technologicznymi podanymi w punkcie 5.3.

### 6.3.7. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 9 na podstawie wyciętych próbek metodą wg 12697-36. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej podanej w tablicy 8 o więcej niż  $\pm 10\%$ .

### 6.3.8. Wskaźnik zagęszczenia warstwy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonać metodą hydrostatyczną wg normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż podany w tablicy 8.

### 6.3.9. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie.

Badania gęstości według normy PN-EN 12697-5 i gęstości objętościowej według normy PN-EN 12697-6 należy wykonać na próbkach wyciętych z nawierzchni. Wolną przestrzeń w warstwie należy określić według normy PN-EN 12697-8. Wynik powinien mieścić się w przedziale podanym w tabl. 8.

## 6.4. Badania cech geometrycznych warstwy wiążącej, wzmacniającej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badania cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu, pomiar planografem lub łatą 4 m i klinem nie rzadziej niż co 10 m
3.	Równość poprzeczna	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu, pomiar planografem lub łatą 4 m i klinem nie rzadziej niż co 10 m
4.	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)	Zgodnie z opisem w punkcie 6.4.7 co 10 m
6.	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
8.	Wygląd zewnętrzny warstwy	ocena wizualna cała powierzchnia wykonanego odcinka

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

### 6.4.2. Szerokość warstwy.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

#### 6.4.3. Ocena równości podłużnej warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej, wyrównawczej należy stosować metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI oraz metodę pomiaru planografem.

Stosowanie łąty i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej tam, gdzie nie można wykorzystać metody profilometrycznej ani planografu.

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z dokładnością 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,5 m do

50 m. Wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można

Przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć co najmniej 10 wartości IRI, to wartość miarodajna, będąca sumą wartości średniej i odchylenia standardowego nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.

Wartości wskaźnika równości, wyrażone w mm/m określa poniższa tabela:

Klasa drogi	Element nawierzchni	50%	80%	100%
1	2	3	4	5
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe włączenia i wyłączenia	≤ 3,4	≤ 4,8	≤ 6,8

W wypadku, gdy konieczne jest stosowanie łąty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m z dokładnością co najmniej 1 mm.

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 łątą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyłeń, wyrażone w mm określa poniższa tabela:

Klasa drogi	Element nawierzchni	95%	100%
1	2	3	5
G, Z, L	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, utwardzone pobocza	≤ 9	≤ 10

#### 6.4.4. Ocena równości poprzecznej warstwy

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty 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%, 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Wartość odchyłeń, wyrażone w mm określa tabela:

Klasa drogi	Element nawierzchni	90%	100%
1	2	3	5
G, Z, L	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe włączenia i wyłączenia, postojowe, utwardzone pobocza	≤ 9	≤ 12

Przy pomiarze równości podłużnej i poprzecznej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego zgodnie z BN-68/8931-04 lub równoważną metodą, dopuszczalne nierówności nie powinny być większe od podanych w poniższej tabelicy:

Tabela 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy G	4	8	9

#### 6.4.5. Spadki poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tabelicy 11 należy sprawdzać spadek poprzeczny warstwy.

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym.

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

Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

#### 6.4.7. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej, wzmacniającej i wyrównawczej mierzone co 10m na prostych i co 10m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją – 1cm, + 0 cm przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne.

Złącza warstwy ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle do osi drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Krawędzie warstwy wiążącej, wzmacniającej i wyrównawczej powinny być wyprofilowane a w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy wiążącej, wzmacniającej i wyrównawczej z betonu asfaltowego, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, miejsc przeasfaltowanych i porowatych oraz deformacji, plam i bez wykruszeń.

### 7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiaru robót jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej i wyrównawczej nawierzchni z betonu asfaltowego.

### 8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania 1 Mg warstwy wiążącej, wyrównawczej nawierzchni z betonu asfaltowego (AC W) obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie bitumem międzywarstwowe,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie i zabezpieczenie złączy,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych specyfikacją,
- odwiezienie sprzętu i uporządkowanie placu budowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1	PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
2	PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
3	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
5	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
6	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
7	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
9	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
10	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia

18	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
19	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą
21	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula
22	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
23	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
25	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
27	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalności
28	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwości Fraassa
29	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
30	PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
31	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
32	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni
33	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
34	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
35	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
36	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Sptywanie lepiszcza
37	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
38	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
39	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych
40	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościerzem wypływowym
41	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji

- asfaltowych
- 42 PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
- 43 PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- 44 PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
- 45 PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
- 46 PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
- 47 PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- 48 PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
- 49 PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
- 50 PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- 51 PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
- 52 PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
- 53 PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
- 54 PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
- 55 PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- 56 PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
- 57 PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- 58 PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- 59 PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- 60 PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 61 PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- 62 PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
- 63 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych WT-1: 2010 Wymagania Techniczne
- 64 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010. Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania techniczne.
- 65 WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
- 66 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- 67 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D.05.03.13**

**NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI  
GRYSOWO-MASTYKSOWEJ (SMA)**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA 8) w związku z:

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

**Zakres stosowania ST**

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

**1.2. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- a) warstwy ścieralnej grubości 4 cm z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA 8) o uziarnieniu 0/8 mm (tereny zabudowane, KR 3, klasa G).

**2.4. Określenia podstawowe**

- 2.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 2.4.2. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- 2.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 2.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- 2.4.5. Mieszanka SMA (mieszanka mastykowo-grysowa)– mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.
- 2.4.6. Dodatek stabilizujący – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.
- 1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych(100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
- 2.4.7. Wymiar kruszywa- wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

- 2.4.8. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.
- 2.4.9. Kruszywo drobne -  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- 2.4.10. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 2.4.11. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.  
(Wypełniacz mieszany-kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 2.4.12. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 2.4.13. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub kruszywa.
- 2.4.14. Asfalt PMB – polimeroasfalt wg PN-EN 14023 “Asfalty I lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami”
- 2.4.15. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

## 2.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

## 3. Wyroby budowlane (materiały)

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

### Rodzaje materiałów

Do mieszanki SMA do warstwy ścieralnej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 1.

**Tablica 1. Kruszywo i lepiszcze do mieszanki SMA do warstwy ścieralnej**

Materiał	Kategoria ruchu					
	KR1 - KR2		KR3 - KR4		KR5 – KR6	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D,(mm)	5 <sup>a)</sup>	8 <sup>a)</sup>	5 <sup>a)</sup>	8 <sup>a)</sup>	11	8 <sup>a)</sup> 11
Lepiszcz asfaltowe <sup>d)</sup>	50/70 <sup>b)</sup> , 70/100, PMB 45/80-55, PMB 45/80-65, PMB 65/105-60 <sup>c)</sup>		50/70 <sup>b)</sup> , PMB 45/80-55, PMB 45/80-65, PMB 65/105-60 <sup>c)</sup>		PMB 45/80-55, PMB 45/80-65, PMB 65/105-60 <sup>c)</sup>	
Kruszywo mineralne	Tablice 4.1, 4.2, 4.3 WT-1 Kruszywa 2008, Część 2					
<sup>a)</sup> zalecane, jeżeli jest wymagane zmniejszenie hałasu ruchu samochodowego						
<sup>b)</sup> nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28 <sup>o</sup> C (region północno-wschodni i tereny podgórskie)						
<sup>c)</sup> do cienkiej warstwy na gorąco z SMA o grubości nie większej niż 3,5 cm						
<sup>d)</sup> na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe						

### 2.1. Asfalt

Do warstwy z SMA należy stosować asfalt modyfikowany PMB 45/80-55, spełniający wymagania PN-EN 14023 zapisane w tablicy:

Tablica 4. Wymagane właściwości asfaltu warstwy ścieralnej z mieszanki SMA



Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				45/80 – 55	
				wymagania	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥ 55	7
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	≥ 3 w 5°C	2
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
Stołość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3	Zmiana masy		%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C	PN-EN 13398		NPD <sup>a</sup>	0
Wymagania dodatkowe	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 13398		NPD <sup>a</sup>	0
<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)					
<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)					

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania produkty wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne pośrednie. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem.

Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z termostatem do utrzymania zadanej temperatury oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Należy unikać wielokrotnego rozgrzania i chłodzenia polimeroasfaltu. Należy unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

## 2.2.Kruszywa

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, drobne i wypełniacz.

### 2.2.1.Kruszywo grube

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3-KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C90/15}$
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	$f_2$
4.1.8.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	$FI_{20}$ lub $SI_{20}$
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{100/0}$
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie niższa niż:	$LA_{30}$
4.2.3.	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{Deklarowana48}$
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
4.3.3.	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
4.4.1.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	$WA_{24Deklarowana}$
4.4.2.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl7}$
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$
4.5.2.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
4.6.3.	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

### 2.2.2. Kruszywo drobne

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3-KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_F85$
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
4.1.10.	Kancistość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}30$
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$

### 2.2.3. Wypełniacz

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3-KR4
5.2.1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-En 13043
5.2.2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
5.3.1.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
5.3.2.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$

5.5.3.	Zawartość $\text{CaCO}_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a$ Deklarowana
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{\text{Deklarowana}}$

### 2.3. Kruszywo do uszorstnienia nawierzchni

Kruszywo do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinno spełniać wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa do uszorstnienia warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości kruszywa	Wymiar kruszywa	Metoda badań według
	2/4, 2/5	
Uziarnienie	$G_{c90/10}$	PN-En 933-1
Zawartość pyłu, kategoria nie wyższa niż:	$f_{1\text{ tj. }} \text{przesiew przez sito } 0,063 \text{ mm} \leq 1\% \text{ (m/m)}$	PN-EN 933-1
Kanciastość kruszywa drobnego; kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ Deklarowana	PN-EN 933-6, rozdział 8
Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{50}$ tj. odporność $\geq 50$	PN-EN 1097-8
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9
Grube zanieczyszczenia lekkie, Kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$ tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze od 2 mm powinna wynosić $\leq 1\% \text{ (m/m)}$	PN-EN 1744-1 p.14.2

### 2.4. Stabilizator mastyksu

Jako stabilizator mastyksu w mieszance SMA należy stosować włókna mineralne celulozowe lub polimerowe, dopuszczone do stosowania w mieszankach SMA Aprobata Techniczna IBDiM. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

Składowanie stabilizatora mastyksu jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta lub w odpowiednich do tego celu przystosowanych zbiornikach, zgodnie z warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej i przez producenta.

### 2.5. Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej IBDiM. Środek adhezyjny, dostarczany przez producenta w szczelnie zamkniętych i oznakowanych opakowaniach, należy składować w tych opakowaniach w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

### 2.6. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi

Do uszczelniania połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenie różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi) należy stosować materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowo-kauczukowe spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych. Do spoin SMA z krawężnikami i kostkami oraz skośnych powierzchni krawędzi należy stosować asfalt drogowy 70/100 spełniający wymagania PN-EN 12591.

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

### 2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy

stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1. tabl.2 i tabl.3 oraz zgodnie z ST D.04.03.01. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## **4. Sprzęt**

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

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

### **3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej**

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

Otoczarka powinna być o pracy cyklicznej i musi być wyposażona w termostatyczny układ utrzymania żądanej temperatury kruszywa i lepiszcza. Zbiorniki muszą być ogrzewane pośrednio. Urządzenia dozujące oraz pomiaru temperatury winny być okresowo sprawdzane i winny posiadać aktualne dokumenty tych sprawdzeń.

Odległość wytwórni od miejsca wbudowania powinna być taka, aby mogła być zagwarantowana wymagana temperatura oraz inne cechy jakościowe mieszanki na miejscu wbudowania. Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi uzyskać akceptację Inżyniera.

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

- szerokość rozkładania  $\geq 10,0\text{m}$  powinna być równa całkowitej szerokości jezdni (odcinek dwujezdniowy bez spoin podłużnych),
- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą, grubością, pochyleniami i równością,
- 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 jego możliwości oraz grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wydajności otaczarki. W każdym przypadku zostaną użyte ciężkie drogowe walce gładkie. Efekty osiągane proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.

### **3.5. Sprzęt do uszorstnienia**

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

- 1) szczotek mechanicznych wyposażonych w miękkie elementy czyszczące służące do zmiatania niezwiązanych ziaren kruszywa,
  - 2) rozsypywaczy kruszywa,
  - 3) walców stalowych gładkich do przywałowania (wciśnięcia) rozłożonego kruszywa.
- Urządzenie do rozsypywania kruszywa powinno pozwolić na równomierne podanie kruszywa o:
- wymaganej ilości na określonej szerokości,
  - założonej frakcji.

Urządzenie można uznać za przydatne do wykonania uszorstnienia, jeżeli pomierzone odchylenia ilości dozowanego kruszywa nie różnią się od przewidzianej ilości więcej niż o 10%.

**3.6.** Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonania warstwy ścieralnej z SMA musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

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

## 5. Transport

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

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi wyrobami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu produktów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek SMA należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 6. Wykonanie Robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wydaźność wytwórni (otaczarki), liczba i wydaźność środków transportu, wydaźność rozkładarek oraz liczba i rodzaj walców powinny być tak dobrane, ażeby zapewniały ciągłość procesu wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

### 5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Na 3 tygodnie przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy do Inżyniera projekt składu docelowego (recepturę) wraz z sprawozdaniem z badania typu wg PN-EN 13108-20 oraz weryfikacją receptury przez niezależne laboratorium. Receptura wymaga akceptacji Inżyniera.

Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA podano w tablicy 6.

**Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA do warstwy ścieralnej.**

Właściwość	Przesiew, (%(m/m))					
	SMA 5 KR3+KR4		SMA 8 KR3+KR6		SMA 11 KR3+KR6	
Wymiar sita #, (mm)	od	Do	Od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	50	65
5,6	90	100	35	60	35	45
2	30	40	20	30	20	30
0,125	10	19	9	17	9	17

0,063	7	12	7	12	8	12
Zawartość środka stabilizującego, (%(m/m))	0,3	1,5	0,3	1,5	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>a)</sup>	B <sub>min7,2</sub>		B <sub>min7,0</sub>		B <sub>min6,4</sub>	

<sup>a)</sup>Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  wg równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Można zaniechać stosowania stabilizatora jeśli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

Wymagane własności mieszanki SMA do warstwy ścieralnej dla KR4 podano w tablicy 7.

**Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, KR3-KR4**

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki Badania	SMA 5	SMA 8	SMA 11
Zawartość wolnych Przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min1,5}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,5}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,5}$ $V_{max3,0}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu PN-EN 13108-20, D.1.6.60°C, 10 000 Cykli	$WTS_{AIR0,5}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR0,5}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR0,5}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p.5	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$
<sup>a)</sup> Grubość płyty: SMA5 25 mm, SMA8 40 mm, SMA11 40 mm					
<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1					

Sprawozdania z badania typu zachowują ważność nie dłużej niż trzy lata.

Jeżeli wystąpią zmiany kruszywa i lepiszcza opisane w p. 4.2.2 i 4.2.3 PN-EN 13108-20 wymagane jest nowe badanie typu, ponowna weryfikacja i akceptacja składu docelowego.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszanke SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki SMA w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 180°C dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55. Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (SMA) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 8. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki SMA

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
PMB 45/80-55	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca) pod warstwę SMA powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy.

Rzędne wysokościowe podłoża winny spełniać wymagania ST D.05.03.05/a. Rzędne urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z mas termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

#### 5.5. Próba technologiczna

Zgodnie z pkt. 7.4.1.4 WT-2 nie jest wymagana.

#### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy SMA Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych, a w tym zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich wyrobów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

#### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Należy wykonać zgodnie z wymaganiami ST D.04.03.01

#### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.



Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 12.

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża.

Nie wolno wbudowywać MMA, gdy podłoże jest

całkowicie mokre (zamknięty film wodny).

Tablica 9. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości 4 cm	+2	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 13.

Tablica 10. Właściwości warstwy SMA [64]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
SMA 8	3,0	≥ 97	2,0 ÷ 6,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Powierzchnia SMA winna być 0,5-1,0 cm wyżej od powierzchni ścieku lub krawężnika wtopionego.

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

### 5.9. Spoiny, złącza i krawędzie

Spoiny SMA z studniami, zaworami i innymi urządzeniami w jezdni winny mieć grubość 15 mm. Do uszczelniania spoin studni, zaworów i innych urządzeń w jezdni z SMA

stosować termoplastyczne taśmy lub pasty spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych.

Spoiny SMA z krawężnikami i kostkami winny być uszczelnione asfaltem 70/100 w ilości 3 kg/m<sup>2</sup>. Powierzchnia warstwy ścieralnej winna być 0,5-1,0 cm wyżej od powierzchni ścieku lub krawężnika wtopionego. Do spoin SMA z krawężnikami i kostkami oraz skośnych powierzchni krawędzi należy stosować asfalt 70/100 spełniający wymagania PN-EN 12591.

Do wykonania

złączy należy użyć taśm asfaltowo-kauczukowych.

Złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm, a poprzeczne o min 2,0 m. Jedno złącze podłużne jest dopuszczalne na jezdniach, które nie mogą być zamknięte dla ruchu. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wymaga się, aby warstwa drogi jednojezdniowej była wykonana połową szerokości jezdni. Na jezdni może być wykonane jedno złącze podłużne. Natomiast odcinek dwujezdniowy winien być bez złączy podłużnych.

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

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

Powierzchnia warstwy ścieralnej winna być 0,5-1,0 cm wyżej od powierzchni ścieku lub krawężnika wtopionego.

### 5.10. Uszorstnienie warstwy SMA

Warstwa ściernalna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne. Do warstw z mieszanki SMA należy stosować posypkę o wymiarze 2/4.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

Po ostygnięciu nawierzchni do temperatury 60°C i usunięciu szczotkami mechanicznymi (najlepiej z pochłaniaczami) niezwiązanych ziaren kruszywa, można uszorstnioną nawierzchnię oddać do ruchu ,za zgodą Inżyniera.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (tj. znak CE lub znak budowlany) wyrobów wraz z wymaganymi towarzyszącymi tym znakom informacjami,
- wykonać własne badania właściwości wyrobów wymagane przez PN-EN 13108-20 i PN-EN 13108-21,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych wyrobów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Zakładowa kontrola produkcji

**6.3.1.** Częstotliwość oraz zakres badań obowiązuje wg PN-EN 13108-21 metodą pojedynczych wyników, odpowiednio jak w tabl.:

- kruszywo tab. 3,
- wypełniacz tab.4,
- lepiszcze tab. 5,
- dodatków tab.6,
- mma tab. 8,
- gotowa mma tab.A3

**6.3.2.** Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wg tab. 51 WT-2

Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji wg tab.50 WT-2.

Tablica 11.

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]			Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]		
	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Asfalt lany	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Asfalt lany
D	-8÷ +5	-9÷ +5	-8÷ +5	±4	±5	±4
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±9	±8	±4	±4	±4
2 mm	±6	±7	±8	±3	±3	±3

Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±4	±5	-	±2	±2	-
0,063 mm	±2	±3	±4	±1	±2	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,5	±0,6	±0,5	±0,3	±0,3	±0,25

**6.3.3.** Minimalna częstość badań w ramach ZKP wg tab. 52 WT-2 dla kategorii Y.

**6.3.4.** Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach ZKP wg tab. 53 WT-2 dla poziomu C.

#### 6.4. Badania w czasie robót

##### 6.4.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy,
- badania kontrolne.

##### 6.4.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość wyrobów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i wyrobów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi.

Zakres i częstotliwość badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza – każdego dnia w momencie rozpoczęcia układania i najniższa w ciągu 24 h przed rozpoczęciem układania,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej – każdy pojazd po wyładowaniu do układarki,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej - każdy pojazd po wyładowaniu do układarki,
- ocena wizualna posypki – cała powierzchnia,
- pomiar grubości wykonanej warstwy – co 25 m w osi i przy krawędziach,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej – co 100 m i w punktach głównych łuków,
- pomiar szerokości co 100 m,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy – cała powierzchnia,
- ocena wizualna jakości wykonania złączy, spoin i krawędzi – cała długość złączy, spoin i krawędzi
- pomiar rzędnych osi i krawędzi – co 20 m, na odcinkach krzywoliniowych co 10 m.
- pomiar usytuowania osi w planie co 500m i punkty główne łuków poziomych.

##### 6.4.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne wykonywane są przez Laboratorium wyznaczone przez Zamawiającego. W razie niewyznaczenia przez Zamawiającego laboratorium badanie kontrolne staje się obowiązkiem Wykonawcy.

Badania kontrolne są badaniami, których celem jest sprawdzenie, czy jakość mieszanek mineralno-asfaltowych oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wyniki tych badań są podstawą odbioru.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 14.

Tablica 12. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a)</sup> ,

1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura 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 podłużna i poprzeczna
2.4	Grubość
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 3 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	

#### 6.4.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Zamawiający i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.4.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

#### 6.4.6. Na żądanie Zamawiającego Wykonawca przekazuje próbki użytych wyrobów zgodnie z p. 8.9.1 WT-2.

### 6.5. Właściwości warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.5.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

##### 6.5.1.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy. Właściwości wyrobów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

##### 6.5.1.2. Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 15.

W wypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfalem nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynieść co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

Tablica 15. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj	Temperatura mięknięcia, nie więcej niż [°C]
Polimeroasfalt drogowy	
PMB 45/80-55	73

#### 6.5.1.3. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchylek. Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.3.4). Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza asfaltowego, [% (m/m)]:

- dla pojedynczej próby  $\pm 0,5$  %,
- dla średniej arytmetycznej ocenianego odcinka  $\pm 0,3$  %.

#### 6.5.1.4. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek.

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze  $< 2$  mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze  $< D/2$ ,
- zawartość kruszywa o wymiarze  $< D$ ,

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchylek podanych w tablicach 17 ÷ 20.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań	
	1	średnia
Mieszanka drobnoziarnista	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $< 2$  mm [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań	
	1	średnia
SMA	$\pm 6$	$\pm 3,0$

Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze  $< D/2$  mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań
---------------------------------------	----------------------

SMA 8	1	średnia
AC P, AC W, AC	±8	±4,0

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze < 5,6 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań	
	1	średnia
Mieszanka drobnoziarnista	-8, +5	±4,0

## 6.5.2. Warstwa asfaltowa

### 6.5.2.1. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 może odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 20.

W wypadku określania średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 20. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [64]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa SMA <sup>a)</sup>
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub	≤ 10
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	
B – Średnia z pojedynczego oznaczenia	≤ 15

Pomiar grubości rdzenia wykonuje się co 400 m na każdym pasie.

### 6.5.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 13. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

### 6.5.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 100 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

### 6.5.2.4. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni dla drogi klasy G na 100% długości ≤ 4,9, 80% ≤ 3,9 i 50% ≤ 2,8.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 21. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 21. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [64]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości wskaźnika IRI [mm/m]
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania	$\leq 4,6$

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna dla drogi klasy G na 100% długości winna być  $\leq 9$  mm i na 90% długości  $\leq 6$  mm. Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 22. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 22. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [64]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylen równości poprzecznej [mm]
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania,	$\leq 8$

#### 6.5.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej. Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczony na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miara właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(\mu)$  i odchylenia standardowego  $D$ :  $E(\mu) - D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67] i dla prędkości 90 km/h wynosi on 0,32 oraz przy 60 km/h wynosi 0,39.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 23. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 23. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [64]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
G	Pasy: ruchu, dodatkowe	$\geq 0,36$	-

#### 6.5.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokościowe osi i krawędz, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchylen.

Ukształtowanie osi w planie nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, płam i wykruszeń.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.  
Pomiar szerokości wykonuje się na wysokości połowy grubości warstwy.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA.  
W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.  
Szczegółowe zasady i tryb dokonywania odbiorów opisano w pkt. 9 WT-2.

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

W razie odchyień większych od dopuszczalnych Zamawiający może dokonać potrąceń według zasad opisanych w ST D-M.00.00.00 pkt. 8.3 lub WT-2 pkt. 9.2.

## **9. Podstawa płatności**

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

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z mieszanki SMA obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wyrobów oraz materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie i uszczelnienie spoin,
- skropienie bitumem międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- wykonanie uszorstnienia,
- wykonanie i uszczelnienie złączy taśma dylatacyjną asfaltowo-kauczukową,
- wykończenie krawędzi i pokrycie ich lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.



## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1	PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
2	PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
3	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
5	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
6	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
7	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
9	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
10	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
21	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
22	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
23	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji

		asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie	
24	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna	
25	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody	
26	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych	
27	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności	
28	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa	
29	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna	
30	PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT	
31	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną	
32	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni	
33	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem	
34	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę	
35	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury	
36	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza	
37	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie	
38	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek	
39	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych	
40	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym	
41	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych	
42	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych	
43	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu	
44	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie	
45	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym	
46	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka	

		SMA
47	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
48	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
49	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
50	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
51	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
52	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
53	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
54	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
55	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
56	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
57	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
58	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
59	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
60	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
61	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
62	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
63	Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1: 2010 Wymagania Techniczne	
64	Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010. Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania techniczne.	
65	WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych	
66	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)	
67	Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni odatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.	

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.03.01.

## USTAWIENIE BETONOWEGO OBRZEŻA CHODNIKOWEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża betonowe,
- beton klasy C-8/10 na ławę betonową

#### 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe klasyfikacja

Betonowe obrzeża chodnikowe winny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 dla klas oznaczonych D,T i H. Właściwości fizyczne i mechaniczne:

- ubytek masy po badaniu zamrażania /rozmrężania z udziałem soli odladzających średnio  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup> i pojedynczy wynik  $\leq 1,5$  kg/m<sup>2</sup>,

- charakterystyczna wytrzymałość na zginanie  $\geq 5$  MPa i pojedynczy wynik  $\geq 4$  MPa,

- odporność na ścieranie wg metody z załącznika G:  $\leq 23$  mm, lub wg metody alternatywnej z załącznika H:  $\leq 20000$  mm<sup>3</sup>/5000 mm<sup>2</sup>

Powierzchnia obrzeży winna być bez rys i odprysków.

#### 2.3.1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	Niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

#### 2.4.2. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### 2.4.3. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

#### 2.5. Materiały (na ławę) i do zaprawy

Materiałami stosowanymi są:

- żwir lub piasek do ewentualnego wykonania ław,

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

### 5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

**Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi ława betonowa C8/10.**

### 5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane. Normy

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-B-06050    | Roboty ziemne budowlane  |
| 2.  | PN-EN 206-1   | Beton  |
| 3.  | PN-EN-12620   | Kruszywo do betonu.  |
| 4.  | PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 5.  | PN-EN-1008    | Woda zarobowa do betonu  |
| 6.  | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 7.  | PN-EN 197-1   | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  |
| 8.  | PN-EN 13242   | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 9.  | PN-EN 1340    | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.   |
| 10. | PN-EN- 13139  | Kruszywa do zaprawy.   |
10. Katalog powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED)-Transprojekt nWarszawa 1979 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D - 08.01.01**

**KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich podczas:

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem krawężników typu ciężkiego 20x30x100 cm na ławie z betonowej z oporem , na podsypce piaskowej wzdłuż chodnika .

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

**2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są krawężniki betonowe jednowarstwowe gatunek 1 z betonu klasy B30:

- \* krawężniki betonowe uliczne 20x30x100, krawężniki wtopione 12x25 cm
- \* piasek na podsypkę i do zapraw,
- \* cement do podsypki i zapraw,
- \* woda.
- \* materiały do wykonania ławy pod krawężniki – beton C-12/15; C-8/10.

**2.3. Krawężniki betonowe**

Zastosowane krawężniki pod względem jakości powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 1340 dla klas D, U i I.



Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- ubytkiem masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soli odladzających średnio  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ , a każdy pojedynczy wynik  $< 1,5 \text{ kg/m}^2$
- wytrzymałość na zginanie  $\geq 6 \text{ MPa}$ , a pojedynczy wynik min.  $4,8 \text{ MPa}$ ,
- Odpornością na ścieranie  $\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$ .

**Na łukach stosować krawężniki łukowe o projektowanych promieniach. Jeśli brak takich krawężników na rynku, można stosować proste o długości 33 cm dla promieni  $\leq 3 \text{ m}$  i o długości 50 cm dla promieni 3-6 m oraz o długości 100 cm dla promieni większych od 6 m.**

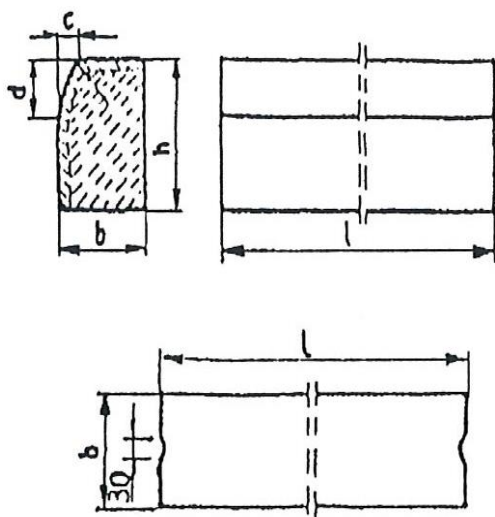
## 2.4. Krawężniki betonowe – wymagania techniczne.

### 2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na Rys. 1, a wymiary podano w tablicy 1. Dopuszczalne odchyłki podano w tablicy 2.

#### a) krawężnik rodzaju „a”

- tzw. „ścięty” o wym. „b x h”; ścięcie: „d x c” i długości „l”



#### b) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników

**Rys.1 Wymiarowanie krawężników**

Materiałami stosowanymi są krawężniki betonowe jednowarstwowe gatunek 1 z betonu klasy B30:

- \* krawężniki betonowe uliczne 20x30x100,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- \* cement do podsypki i zapraw,
- \* woda.

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, O fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi, nie powinny przekraczać wartości poniżej.

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
	Gatunek 1	

Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	
Szczерby i uszkodzenia Krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	
	- długość, mm, max	20	
	- głębokość, mm, max	6	

#### Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ	Rodzaj	Wymiary krawężników, cm					
krawężnik a	krawężnika	l	b	h	c (ściecie)	d (ściecie)	r
U	a	100	20 15	30	Min. 3 Max. 7	Min. 12 Max. 15	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj	Dopuszczalna odchyłka, mm	
wymiaru	Gatunek 1	Gatunek 2
l	±8	±12
b, h	±3	±3

#### 2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

#### 2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

##### 2.5.1. Ława betonowa z oporem i zwykła.

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15, odpowiadającemu normie PN-EN 206-1 klas X0, C11.0 i S2.

Ława pod krawężnik (opornik) 12x25 będą wykonane z betonu klasy C8/10 odpowiadającemu normie PN-EN 206-1 klas X0, C11.0 i S2.

Domieszka opóźniająca wiązania według technicznej PN-En 924-2.

Wymagania dla cementu i wody jak w punkcie 2.4.

Kruszywo (piasek, żwir, grys) – wymagania jak w PN-EN 12620.

##### 2.5.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypkę pod krawężnik należy wykonać jako cementowo-piaskową w proporcji 1:4

Wymagania dla cementu i piasku jak w punkcie 2.4.

##### 2.5.3. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między krawężnikami:

- cement klasy 32,5-odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1,
- piasek – należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13139,

- woda- należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008

## **2.6. Masa zalewowa.**

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- \* betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- \* wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport krawężników.**

Krawężniki i oporniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe i oporniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej (wbudowania) z nachyleniem w kierunku jazdy. Ponadto należy je transportować w sposób chroniący przed uszkodzeniem mechanicznym.

### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Beton nałaje-transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

Piasek oraz cement może być przewożony na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **3.1. Wykonanie koryta pod ławy**

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 .

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **5.3. Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 .

#### **5.3.1. Ława betonowa**

Czas wytwarzania, transportu, wbudowania i zagęszczenia betonu w temp.do +20° C może wynosić najwyżej 2 godziny. Czs ten można wydłużyć przez domieszki opóźniające wiązanie.W temp.powyżej +20° C należy zastosować domieszki opóźniające wiązanie. W każdym przypadku zagęszczenie należy zakończyć przed początkiem wiązania cementu.

Ława betonowa wykonana we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym lub deskowaniu.Wykonanie ławy betonowej z oporem polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego

zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” i rysunkom w Dokumentacji Projektowej, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne gr. 2 cm wypełnione bitumiczną masą zalewową drogową na zimno lub gorąco. Ława betonowa wymaga jej polewania przez 7 dni z częstotliwością zapewniającą utrzymanie jej w stanie wilgotnym.

#### **5.4. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężnik.**

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

#### **5.5. Ustawienie krawężników**

##### **5.5.1. Zasady ustawiania krawężników**

Wbudowanie krawężnika powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

##### **5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej.**

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

##### **5.5.3. Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników, oporników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników, oporników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy. Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypywanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

##### **5.5.4. Uszczelnienie połączeń.**

Przy wymianie krawężników szczeliny powstałe pomiędzy istniejącą nawierzchnią a licem krawężnika należy zalać masą zalewową lub betonem.

#### **6. Kontrola jakości robót**

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

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

##### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

###### **6.2.1. Badania krawężników.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami Pn-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2.

Sprawdzenie kątów prostych na narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badania naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### **6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

#### **6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.  
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### **6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników.**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika lub opornika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika i opornika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika lub opornika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego; m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej ławy betonowej z betonu C-12/15 i m<sup>3</sup> z betonu B-8/10.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- \* wykonanie koryta pod ławę,
- \* wykonanie ławy,
- \* wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- \* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- \* dostarczenie materiałów (częściowo zakupionego przez Wykonawcę, częściowo Inwestora) na
- \* miejsce wbudowania,
- \* wykonanie koryta pod ławę,
- \* ew. wykonanie szalunku,
- \* wykonanie ławy,
- \* wykonanie podsypki,
- \* ustawienie krawężników na podsypce ,
- \* wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- \* uszczelnienie połączeń masą zalewową, betonem,
- \* zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- \* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. BN-EN 1340        | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.   |
| 2. PN-EN206-1        | Beton.   |
| 3. PN-B-06251        | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 4. PN-EN 13139       | Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw budowlanych   |
| 5. PN-EN 12620       | Kruszywa mineralne do betonu   |
| PN-EN 13139          | Kruszywa do zaprawy  |
| 6. PN-B-10021        | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 7. PN-EN 13043       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.   |
| 8. PN-EN 13042       | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 9. PN-EN13043        | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.   |
| 10. PN-EN 197-1      | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 11. PN-EN 1008-1     | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 12. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne                 |

13. BN-80/6775-03/04      wymagania i badania  
Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni  
dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.  
Krawężniki i obrzeża chodnikowe
14. BN-64/8845-02      Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i  
odbioru.

10.2. Inne dokumenty

17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.23.

## **Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej przy robotach:  
**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu nawierzchni z brukowej kostki betonowej i obejmują wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej:  
- grubości 8 cm koloru szarego – chodnik.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4..

1.4.2. Brukowa kostka betonowa - kształtka jako element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.3. Krawężnik – prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.4. Obrzeże – element budowlany, oddzielający nawierzchnię chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

2.2. Betonowa kostka brukowa –

2.2.1. klasyfikacja

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. Odmianę:

- kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 cm,

2. barwę:

- kostka szara, z betonu niebarwionego,

- kostka kolorowa, z betonu barwionego,

3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonego przez producenta,

4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

- długość: od 140mm do 280 mm,

- szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,

- grubość: 40 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 80 i 100 mm



Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz ukosowanymi krawędziami górnymi.

#### 2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym.

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa norma PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

L.p.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie				
1	<b>Kształt i wymiary</b>						
1.1.	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, Grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość Szerokość Grubosć ±2 ±2 ±3 ±3 ±3 ±4			Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości , tej samej kostki, powinna być ≤3 mm	
1.2.	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli max wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5				
2	<b>Właściwości fizyczne i mechaniczne</b>						
2.1	Odporność na Zamrażanie/rozmarzanie (wg klasy 3, zał.D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2,				
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu. Badanie przeprowadzić na 8 szt.	F	Wytrzymałość charakterystyczna T≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania				
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadowalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja				
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	H	Pomiar wykonany na tarczy Bømege, wg zał.H normy – badanie alternatywne ≤18 000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>				
2.5.	Nasiakliwość	E	≤5% wymaganie podwyższone				
2.6	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	Jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadowalająca odporność, Jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie- należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wgzał.I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)				
3	<b>Aspekty wizualne</b>						
3.1.	Wygląd	I	a) Górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) Nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) Ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne				
3.2	Tekstura	J	a) Kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) Tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną				

3.3	Zabarwienie (barwioa może być warstwa ścierna lub cały element)		przez odbiorcę, c) Ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
-----	---	--	--

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 ( np.na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła( w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in.cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawa cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek).zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np.tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia:sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji.Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2 – 3 lat.

#### 2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach.Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

#### a)na podsypkę piaskową pod nawierzchnię

- Piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004,
- Piasek łamany (0,075±2) mm wg PN-EN 13242:2004,

#### b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

- Mieszanę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN-13242:2004, cementu powszechnego użytku specjalnego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,

#### c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej

- Piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004,
- Piasek łamany (0,075±2) mm wg PN-EN 13242:2004,

#### d) do wypełnienia spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

- Zaprawa cementowo-piaskowa 1:4 spełniająca wymagania wg 2.3 b)

#### e)do wypełnienia szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np.poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
- do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszanę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np.50 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
  - b) Terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.
- Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet.

Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

#### **2.4. Krawężniki, obrzeża.**

- krawężniki betonowe wg ST D.-08.01.01,
- obrzeża betonowe wg ST D.08.03.01.

#### **2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z bet.kostki brukowej**

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej ST.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Układanie bet.kostki brukowej odbywa się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące ( np.przycinarki, szlifirki z tarczą).

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, poskończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować wibratory płytowe osłoną z tworzywa sztucznego.

Wibrator powinien mieć siłę odśrodkową 16-20 kN i powierzchnię płyty 0,35-0,50 m<sup>2</sup>, zalecana częstotliwość 75 – 100 Hz.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych ST, wymienionych w pktcie 5.4 lub innym dokumentom (normom , wytycznymi IBDiM) względnie opracowanym ST zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2.Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach – dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 Mpa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane tasmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu) tak, aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej ST.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2.Podłoże i koryto**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nosne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o  $WP \geq 35$  w uprzednio wykonanym korycie.

### **5.3. Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją proj.

Konstrukcja naw. ścieżki rowerowej obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej z bet. kostki brukowej na podbudowie z gruntu stabilizowanego cementem i na podsypce piaskowej oraz podbudowie betonowej - na zjazdach. Chodnik będzie wykonany z bet. kostki brukowej szarej grub. 8 cm na podsypce piaskowej.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni obejmują:

- wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem ,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod chodnik,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej pod chodnik,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do użytkowania.

### **5.4. Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą bet. kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją proj.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej ST  
- D-04.05.01.

### **5.5. Obramowanie nawierzchni.**

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki.

Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

### **5.6. Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Grubość podsypki cementowo-piaskowej powinna wynosić po zagęszczeniu 3 cm, a wymagania dla materiałów pod podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- a) współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35;
- b) wytrzymałości na sciskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  Mpa,  $R_{28} = 14$  Mpa.

Podsypka ma być wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej i pozawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Na podsypkę pod chodnik stosować piasek odpowiadający wymaganiom normy.

Grubość podsypki po zagęszczeniu 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### **5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.**

#### **5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.**

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi.

Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

#### - Warunki atmosferyczne

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temp. otoczenia nie niższej niż +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

#### - Ułożenie nawierzchni z kostek

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchylek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się ok. 1,50 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cement.-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie ok. półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożona naw. na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### - Ubicie nawierzchni kostek

Ubicie nawierzchni należy prowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie naw. należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### - Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 2 mm do 3 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45 stopni, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą – wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

### **5.8. Pielęgnacja nawierzchni.**

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w wilgotnym stanie przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temp. średniej otoczenia nie niższej niż 15° C) do 3 tyg. (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualnie wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inspektora Nadzoru
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.,
- sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (obrzeży),
- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inspektora Nadzoru,
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### a) Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- \* głębokości koryta:
- \* o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
- \* o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- \* szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

#### b) Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.6 niniejszej SST.

#### c) Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej SST:

- \* pomiar szerokości spoin,
- \* sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- \* sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- \* sprawdzenie, czy przyjęty desień (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1.	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i ST	Wg pktu 5.4; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
2.	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzenie geodezyjne)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	j.w.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym	j.w.	Prześwity między łąką a

	(sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)		powierzchnią do 8 mm
	f)spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	j.w.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g)szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	j.w.	Odchyłki od szerokości projektowanej do±5 cm
	h)szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (oględziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług.10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.5.7
	i)sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

### 6.3.Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z bet.kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3.Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni.

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, (ścieków)	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań,plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin.
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięciawg tab.2, lp.2b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab.2, lp.od 2c do 2g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami ew.ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 wykonanej i odebranej nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z kostki brukowej bet.(podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich ST wymienionych w pktach 5.4. i 5.5.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta pod zjazdu,
- wykonanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem
- wykonanie podbudowy betonowej,
- ułożenie obrzeża,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię pod chodnik.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- sytuacyjno – wysokościowe wyznaczenie robót,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta
- wykonanie podbudowy na zjazdach,
- wykonanie podbudowy pod ścieżkę rowerową i pod chodnik,
- wykonanie warstwy podsypkowej pod chodnik i ścieżkę,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez ST wymienione w pktach 5.5 i 5.5.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itp.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podano w punkcie 10 SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne"

- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
- EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamalne do nawierzchni drogowych
- EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
- PN-88 B/32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY  
PLANTOWANIE POBOCZY**

**D-06.03.01**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z mechanicznym plantowaniem terenu - poboczy gruntowych. Dopuszcza się plantowanie ręczne.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót :

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100**

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z plantowaniem poboczy .

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Pobocze gruntowe - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**1.4.2.** Odkład - miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy.

**1.4.3.** Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do plantowania poboczy**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- \* płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- \* przewożnych zbiorników na wodę.

Wykonawca określone roboty w niniejszej SST może wykonać ręcznie z wykorzystaniem dowolnych nadających się do tego celu narzędzi prostych, np. łopat.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Ścinanie poboczy**

Ścinanie poboczy może być wykonywane ręcznie, za pomocą łopat lub sprzętem mechanicznym wg pkt 3.2.

Ścinanie poboczy należy przeprowadzić od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, zgodnie z założonym w dokumentacji projektowej spadkiem poprzecznym.

Nadmiar gruntu uzyskanego podczas ścinania poboczy należy rozplantować na miejscu.

Grunt pozostały w poboczu należy spulchnić na głębokość od 5 do 10 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej poprzez dodanie wody i zagęścić.

Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12 [3], powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia, według normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

### **5.3. Uzupełnianie poboczy**

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia w poboczach należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały pobocza wykonane.

Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy spulchnić na głębokość od 2 do 3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego w postaci mieszanek optymalnych określonych w OST D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”. Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość szkieletu gruntowego mieszanek należy określić laboratoryjnie, zgodnie z PN-B-04481 [1].

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 [3] powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy oraz opracuje optymalny skład mieszanki według SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe”, SST D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 50 m
3	Równość poprzeczna	

#### 6.3.2. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

#### 6.3.3. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04 [2]. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  robót obejmuje:

- \* prace pomiarowe i przygotowawcze,
- \* oznakowanie robót,
- \* plantowanie i zagęszczenie poboczy,
- \* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne materiały

1. Stanisław Datka, Stanisław Luszawski: Drogowe roboty zie

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**OZNAKOWANIE POZIOME**

**D-07.01.01**

**1. WSTĘP**

**1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego malowanego mechanicznie: linii segregacyjnych i krawędziowych ciągłych oraz przerywanych i linii na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich związanych z zadaniem:

**„Bieżąca konserwacja istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi wojewódzkiej nr 308  
odc. Kościan-Choryń od km 49+670 do km 50+625 i od km 54+000 do km 57+100”**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Oznakowanie poziome- znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek , napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznakowaniem określonych miejsc na tej nawierzchni.
- 1.4.2.** Znaki podłużne – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem , występujące jako segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.
- 1.4.3.** Strzałki – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa , na którym się znajdują.
- 1.4.4.** Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsce przeznaczone do ruchu pieszych i rowerów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.
- 1.4.5.** Znaki uzupełniające – znaki w postaci symboli, napisów , linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.
- 1.4.6.** Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskowe, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. Na nawierzchnie drogowe , stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.
- 1.4.7.** Materiały do znakowania cienkowarstwowego – farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm
- 1.4.8.** Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.
- 1.4.9.** Materiały prefabrykowane – materiały , które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie , wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odbłaskowe.
- 1.4.10** Punktowe elementy odbłaskowe – materiały o wysokości do 15 mm , a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejone lub wbudowane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odbłaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odbłaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odbłaskowe.
- 1.4.11** Tymczasowe oznakowanie drogowe – oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesiące lub do czasu zakończenia robót.
- 1.4.12** Okresowe oznakowanie drogowe – oznakowanie , którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.
- 1.4.13.** Kulki szklane – materiały do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowane wykonane materiały w stanie ciekłym , w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.
- 1.4.14.** Materiał uszorstniający – kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

**1.4.15.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi , odpowiednimui polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „ Wymagania ogólne „pkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Materiały do oznakowania poziomego**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego zgodnie z zasadami niniejszej SST , są:

#### **2.2.1. Farba rozpuszczalnikowa biała**

Do malowania należy zastosować farbę spełniającą wymagania zawarte w załączniku do Dz.U. nr 220 poz.2181 z 23.12.2003r.

#### **2.2.2. Kulki szklane**

Do malowania oznakowania poziomego jako materiał odblaskowy spełniający wymagania zawarte w załączniku do Dz.U.Nr 220 poz.2181 z 23.12.2003r ,mikrokulki szklane refleksyjne charakteryzujące się współczynnikiem załamania powyżej 1,50 , wykazujące odporność na wodę i zawierające nie więcej jak 20 % kulek z defektami.

### **2.3. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

#### **2.3.1. Zawartość składników lotnych.**

Zawartość składników lotnych ( rozpuszczalników organicznych ) nie powinna przekraczać w materiałach do oznakowania:

- cienkowarstwowego 30% ^ (m/m)

Nie dopuszcza się materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10% . Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen.

#### **2.3.2. Trwałość w czasie składowania**

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni muszą zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizycznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

#### **2.3.3. Warunki składowania**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta , zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego opadów i w temperaturze, dla :

- a) farb rozpuszczalnikowych od 0<sup>0</sup> do 25<sup>0</sup> C,
- b) pozostałych materiałów – poniżej 40<sup>0</sup>C

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępując do wykonania oznakowania poziomego , w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- sprężarek,
- malowarek,
- sprzętu do badań , określonych w SST.

## **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-o-79252[2].

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym , zgodnie z PN-C-81400[1].

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji ruchu, uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem poziomego oznakowania dróg.

#### **5.2. Wykonanie znakowania dróg**

##### **5.2.1. Przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

##### **5.2.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni powietrza powinna wynosić co najmniej 5<sup>0</sup>C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

##### **5.2.3. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie , stosując się do ustaleń zawartych „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych „,[7],SST i wskazaniach Inspektora nadzoru.

Znaki te w postaci cienkich linii lub kropek należy wykonać nietrwałą farbą , np. farbą silnie rozrzedzoną rozpuszczalnikami.

#### **5.3. Wykonanie znakowania dróg**

##### **5.3.1. Wykonanie znakowania dróg materiałami cienkowarstwowymi**

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min. Do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełnienia zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomiernie warstwą o grubości ustalonej w SST , zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebień pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki . Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej , więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi.

W przypadku mniejszych prac , wielkość i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rodzaju prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

### **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. Kontrola jakości materiałów**

Farby, materiały do posypywania powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Kontrola farb, mikrokulek szklanych powinna dotyczyć cech wymienionych w pkt.2. jednorazowo dla całej oznakowanej powierzchni.

## **6.3. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.2.3.

## **6.4 Badanie wykonania oznakowania poziomego**

### **6.4.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego**

#### **6.4.1.1. Widzialność w dzień**

Widzialność oznakowania w dzień jest współczynnikiem luminancji  $\beta$  i barwą wyznaczaną przez współrzędne chromatyczności  $x, y$ ,

Pomiary wykonuje się kolorymetrem o następujących parametrach : geometria strumienia światła 45°/0 ( kat padania światła mierzony do normalnej do powierzchni 45°<sup>+</sup> 5°<sup>-</sup> kąt odbicia 0°<sup>+</sup>10°<sup>0</sup>) , wzorcowe światło D65 zgodnie z publikacją CIE nr 15.2).

#### **6.4.1.2. Widzialność w nocy**

Miarą widzialności w nocy jest gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku  $R_L$ [mcd/m<sup>2</sup>\*1x] mierzona wg DIN 67 520, Cz.3[3] lub wg NF P 98-606/1989[4].

Gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku znakowania drogi w stanie suchym powinna wynosić dla świeżego znakowania minimum 150 mcd/m<sup>2</sup>\*1x.

#### **6.4.1.3. Szorstkość oznakowania**

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim. Wskaźnika szorstkości na świeżym znakowaniu powinien być mniejszy niż 50 jednostek SRT [6].

#### **6.4.1.4. Trwałość oznakowania**

Trwałość określa się jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami zgodnie z NF P 98-615/1991[5] – co najmniej 6 po 12 miesiącach eksploatacji , a dla znakowań często przejeżdżalnych i dużych ruchu – mn. 6 po 6 miesiącach.

#### **6.4.1.5. Czas schnięcia oznakowania**

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta , z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

### **6.4.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego**

Wykonawca wykonując znakowanie poziome powinien przeprowadzić następujące badania:

- Wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad przed rozpoczęciem prac i co najmniej raz dziennie,
- pomiar wilgotności powietrza, zgodnie z pkt. 5.2.2., przed rozpoczęciem prac i co najmniej raz dziennie w trakcie wykonywania robót,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni , zgodnie z pkt.5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie robót,
- pomiar czasu schnięcia -wg pkt.5.4.5., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie robót,
- wizualną ocenę równomierności skropienia i rozsypania kulek szklanych na całej szerokości linii, w sposób ciągły,
- pomiar grubości warstwy oznakowania wg.pkt.5.2.4. min.1 raz dla każdej linii,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, zgodnie ze „ Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów”.

Po wykonaniu oznakowania poziomego Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru wynik badań:

- widzialność w dzień ( badanie wykonuje się częstotliwością 1 raz na każdym odcinku drogi),
  - widzialność w nocy ,( badanie wykonuje się 1 raz na każdym odcinku drogi),
  - szorstkość ( badanie wykonuje się w jednym miesiącu wybranym losowo na każdym odcinku drogi).
- Odpowiadającym wymaganiom z pkt.5.4.

## **6.5. Tolerancje wymiarów oznakowania**

Oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodnie z Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych”.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów oznakowania:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm,
- długość linii może różnić się od projektowanej do + 50 mm
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż + 50 mm długości wymaganej,
- dla osi wyznaczonych linii nie dopuszcza się żadnych odchyłek na całej linii, natomiast lokalne odcinki nie powinny przekraczać + 1 cm.

## **7. OBMIARY ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczbą umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór oznakowania poziomego obejmuje:

- a) odbiór ostateczny
- b) odbiór pogwarancyjny oznakowania
- c) zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni)
- przedznakowanie
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnie z istniejącym oznakowaniem „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
3. DIN 67520 Cz.3. Materiały odblaskowe dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów fotorefleksyjnych.
4. NF P 98-606/1989 Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. odbicie powrotne.
5. NF P 98-615 Oznakowanie trwałości
6. PN-EN Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności 45014:2000

### **10.2. Inne dokumenty**



Dz.U.RP Załącznik do nr 220, poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003r- „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”



Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu  
ul. Wilczak 51  
61-623 Poznań

**Projekt tablicy informacyjnej stosowanej  
przy inwestycjach realizowanych  
i finansowanych przez Województwo  
Wielkopolskie**

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

- I. Zasady tworzenia napisów
- II. Część rysunkowa
  - rys. nr 1
  - rys. nr 2

# I. Zasady tworzenia napisów

Do wykonania napisów przedmiotowej tablicy należy stosować zasady tworzenia napisów opisane w pkt. 1.4 załącznika nr 1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220 poz 2181 ze zm.).

Należy stosować litery o grubości 7 mm.

Odstęp pomiędzy literami powinien wynosić, O=9 mm.

Odległość pomiędzy wyrazami powinna wynosić, h=25 mm.

Pozostałe wielkości, wymiary i kształty liter zgodnie z pkt. 1.4 powyższego załącznika oraz rysunkiem nr 2

Do wykonania tablicy należy stosować folię typu I.

Barwy wg rysunku nr 1

Tabela 1.8. Wielkość liter i cyfr stosowanych na znakach (mm)

Grupa wielkości liter i cyfr	Wysokość liter dużych i cyfr	Zasadnicza wysokość liter małych	Grubość liter	Wysokość wiersza pisma	Wysokość interlinii	Wysokość pasa pisma
	d	m	gr	w	i	p = w + i
I	42	28	7	56	14	70



