

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST 01 45233253-7 Roboty w zakresie nawierzchni**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni które zostaną wykonane w ramach zadania

### **„Budowa Parku naturalistycznego w Kuźni Raciborskiej”**

adres : **ul. Lewandowskiego de. Nr 321/25, 47-420 Kuźnia Raciborska**

Inwestor : **Gmina Kuźnia Raciborska ul. Słowackiego 4; 47-420 Kuźnia Raciborska**

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres Robót objętych S T

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności związane wykonaniem robót, a więc :

#### **A) Wykonanie nawierzchni żwirowo - gliniastej :**

- W graniach opracowania projektuje się ścieżki spacerowe o szerokości 200 cm oraz 100 cm: wykonanie nawierzchni ścieżek z mieszanki żwirowo – gliniastej.
- Mechaniczne wykonanie koryta na całej szerokości ścieżek na głębokość 20 cm,
- Ręczne wykonanie koryta na głębokości 10 cm
- Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
- Wykonanie warstwy odsączającej z piasku poprzez zagęszczenie mechaniczne do gr. 10 cm
- Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego fr. 0-31.5 mm - warstwa dolna po zagęszczeniu 15 cm
- Wykonanie nawierzchni z mieszanki żwirowo – gliniastej gr. po zgęszczeniu 5 cm

#### **B) Wykonanie nawierzchni ścieżki sensorycznej**

- Mechaniczne wykonanie koryta na całej szerokości ścieżek na głębokość 20 cm,
- Ręczne wykonanie koryta na głębokości 10 cm
- Ułożenie geowłókniny
- Ułożenie krawężników z bali drewnianych impregnowanych
- Wykonanie nawierzchni o różnej strukturze ( kora, szyszki, piasek, zrębki , wióry kolorowe, żwir kolorowy )– rozścielonej ręcznie gr. po zgęszczeniu 10 cm

#### **C) Ułożenie obrzeży kamiennych**

- Wykonanie rowków pod krawężniki i ławy krawężnikowe o wy. 10 x 20 cm
- Ułożenie obrzeży kamiennych o wymiarach 15 x 5 cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową

UWAGA : Wszelkie roboty ziemne należy przeprowadzać pod nadzorem inspektora w uzgodnieniu z odpowiednimi służbami : energetyczną, gazowniczą, Przedsiębiorstwem wodociągów i kanalizacji , telekomunikacją

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji ogólnej ST 0.01

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy.

#### 1.5 Szczegółowe wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

##### 1.5.1 KORYTA POD PODBUDOWY I NAWIERZCHNIE.

###### 1.5.1.1 Określenia podstawowe

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie wyprofilowanym i zagęszczonym nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy' nawierzchni.

- wykonanie koryta należy wykonać równiarką lub spycharkę uniwersalną. Ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie.
- profilowanie podłoża należy wykonać po usunięciu wszelkich zanieczyszczeń. należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.
- zagęszczenie podłoża wykonać bezpośrednio po profilowaniu podłoża, wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.
- równości profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym, nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km; nierówności nie mogą przekraczać 2 cm .
- spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km. spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +0,5 %.
- głębokość koryta i rzędne dna należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm .
- ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.
- szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km, szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i - 5 cm.

###### 1.5.1.2 MATERIAŁY

Nie występują

###### 1.5.1.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST „Wymagania ogólne”

- brona talerzowa
- Ciągnik kołowy
- Równiarka samojezdna
- Spycharka
- Walec samojezdny wibracyjny walec statyczny
- Samochód samowyładowczy
- Samochód dostawczy

#### 1.5.1.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST „Wymagania ogólne”

#### 1.5.2 NAWIERZCHNIA ŻWIROWO - GLINIASTA

##### 1.5.2.1 Określenie podstawowe

Wykonawca przystępuje do wykonania nawierzchni po zakończonych robotach związanych z wykonaniem koryta . Nawierzchnię żwirową można wykonywać jednowarstwowo i układać na:

- profilowanym i zagęszczonym podłożu gruntowym naturalnym,
- podłożu z kruszywa łamanego

Kolejność robót:

- Ułożenie warstwy odsączającej z piasku gruboziarnistego 2 mm gr. 10 cm
- Ułożenie podbudowy z kruszywa łamanego frakcji 0-31,5 mm gr. 15 cm
- Ułożenie warstwy górnej nawierzchni żwirowo – gliniastej gr. 5 cm

##### 1.5.2.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „ Wymagania ogólne”

##### 1.5.2.3 MATERIAŁY

###### 1.5.2.3.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „ Wymagania ogólne”

Zastosowane materiały :

- Piasek rzeczny frakcji ok. 2 mm
- Kruszywo łamane drogowe frakcji 0 – 31.5 mm
- Oznaczenie składu ziarnowego mieszanki optymalnej gliniasto-żwirowej.  
Skład mieszanki optymalnej: Pospółka #0/20 ( Pr 1): 85,0 % (m/m)
- Gлина pylasta zwięzła ( Pr 4): 15,0%  
(m/m) Razem: 100,0%
- 

###### 1.5.2.3.2 Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy cementowo-piaskowej stabilizowanej mechanicznie powinien być piasek ostry płukany, a cement portlandzki wg PN-B-19701

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

###### 1.5.2.3.3 Wymagania dla materiałów

Oznaczenie składu granulometrycznego zaprojektowanej mieszanki optymalnej gliniasto - żwirowej :

| WYMIARY<br>OCZKA SITA<br>#/O [MM] | ZAWARTOŚĆ [%]     |                  |            | ZAWARTOŚĆ<br>SKRÓCONA<br>[%] | WSPÓŁRZĘDNE KRZYWEJ<br>UZIARNIENIA |
|-----------------------------------|-------------------|------------------|------------|------------------------------|------------------------------------|
|                                   | POSPÓŁKA<br>#0/20 | GLINA<br>PYLASTA | SUMARYCZNA |                              |                                    |
| tt 31,5                           | — —               | — —              |            |                              |                                    |
| 25,0                              | — —               | — —              |            |                              |                                    |
| 20,0                              | — —               | .....            |            |                              | 100,0                              |
| 16,0                              | 2,5               | — —              | 2,5        |                              | 97,5                               |
| 12,5                              | 2,3               | — —              | 2,3        |                              | 95,2                               |
| 9,5                               | 1,8               | — —              | 1,8        |                              | 93,4                               |

|         |      |       |       |       |           |
|---------|------|-------|-------|-------|-----------|
| 8,0     | 0,9  | — —   | 0,9   |       | 92,5      |
| 6,3     | 2,3  | ..... | 2,3   | 33,0  | 90,2      |
| 4,0     | 6,8  | ..... | 6,8   |       | 83,4      |
| 2,0     | 16,4 | ..... | 16,4  |       | 67,0      |
| 1,0     | 18,5 | ..... | 18,5  |       | 48,5      |
| 0,50    | 11,4 | ..... | 11,4  |       | 37,1      |
| 0,25    | 9,0  | — —   | 9,0   |       | 28,1      |
| 0,125   | 6,4  | ..... | 6,4   |       | 21,7      |
| 0,063   | 2,2  | 0,1   | 2,3   |       | 19,4      |
| 0 0,057 | 1,0  | 0,0   | 1,0   |       | 18,4      |
| 0,050   | 0,2  | 0,9   | 1,1   | 49,7  | 17,3      |
| 0,041   | 0,2  | 0,3   | 0,5   |       | 16,8      |
| 0,029   | 0,6  | 0,6   | 1,2   |       | 15,6      |
| 0,019   | 0,3  | 0,6   | 0,9   |       | 14,7      |
| 0,011   | 0,4  | 3,6   | 4,0   |       | 10,7      |
| 0,008   | 0,1  | 1,2   | 1,3   |       | 9,4       |
| 0,006   | 0,3  | 1,7   | 2,0   |       | 7,4       |
| 0,004   | 0,3  | 0,6   | 0,9   |       | 6,5       |
| 0,003   | 0,1  | 1,1   | 1,2   |       | 5,3       |
| 0,002   | 0,3  | 0,8   | 1,1   | 13,1  | 4,2       |
| 0,001   | 0,3  | 1,5   | 1,8   |       | 2,4       |
| < 0,001 | 0,4  | 2,0   | 2,4   |       | — — — — — |
|         |      |       |       | 4,2   |           |
| RAZEM   | 85,0 | 15,0  | 100,0 | 100,0 |           |

#### Cechy fizyczne zaprojektowanej mieszanki gliniasto żwirowej:

- wilgotność optymalna ( wopt), [%]: 6,6
- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego c.ds,  
( Proctor-Metoda I ), [g/cm<sup>3</sup>]: 2,206
- wskaźnik piaskowy( WP ) [ % ]: 19,1

#### 1.5.2.3.4 Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między

krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na poniższym rysunku

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

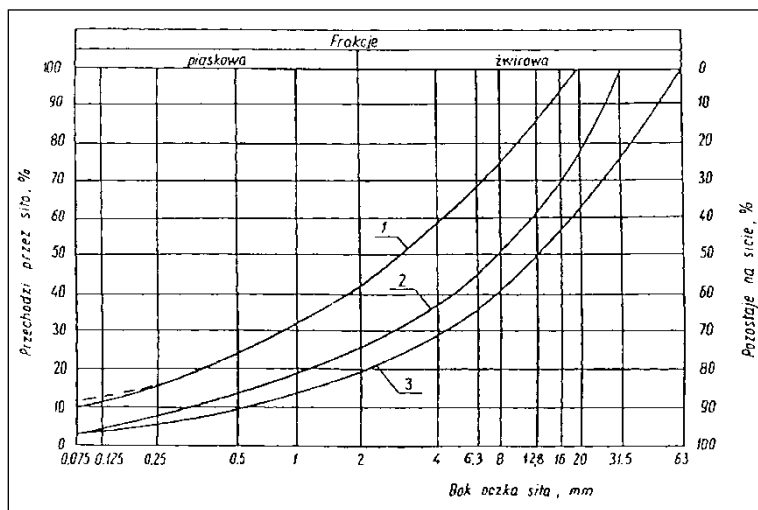
- kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
- kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

**1.5.2.3.5 Właściwości kruszywa**

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy niżej:

|     |   | Wymagania          |                 |                 |                 |                 |                 |                                |
|-----|---|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|
| Lp. | Wyszczególnienie  | Kruszywa naturalne |                 | Kruszywa łamane |                 | Żużel           |                 | Badania                        |
|     | właściwości   | Podbudowa          |                 |                 |                 |                 |                 | według                         |
|     |   | zasad-<br>nicza    | pomoc-<br>nicza | zasad-<br>nicza | pomoc-<br>nicza | zasad-<br>nicza | pomoc-<br>nicza |                                |
| 1   | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)  | od 2 do 10         | od 2 do 12      | od 2 do 10      | od 2 do 12      | od 2 do 10      | od 2 do 12      | PN-B-06714-15                  |
| 2   | Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż  | 5                  | 10              | 5               | 10              | 5               | 10              | PN-B-06714-15                  |
| 3   | Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż   | 35                 | 45              | 35              | 40              | -               | -               | PN-B-06714-16                  |
| 4   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż   | 1                  | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | PN-B-04481                     |
| 5   | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %  | od 30 do 70        | od 30 do 70     | od 30 do 70     | od 30 do 70     | -               | -               | BN-64/8931-01                  |
| 6   | Ścieralność w bębnie Los Angeles<br>a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż<br>b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż | 35<br>30           | 45<br>40        | 35<br>30        | 50<br>35        | 40<br>30        | 50<br>35        | PN-B-06714-42                  |
| 7   | Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż  | 2,5                | 4               | 3               | 5               | 6               | 8               | PN-B-06714-18                  |
| 8   | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż  | 5                  | 10              | 5               | 10              | 5               | 10              | PN-B-06714-19                  |
| 9   | Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż  | -                  | -               | -               | -               | 1               | 3               | PN-B-06714-37<br>PN-B-06714-39 |
| 10  | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż  | 1                  | 1               | 1               | 1               | 2               | 4               | PN-B-06714-28                  |
| 11  | Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:<br>a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00<br>b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03         | 80<br>120          | 60<br>-         | 80<br>120       | 60<br>-         | 80<br>120       | 60<br>-         | PN-S-06102                     |



#### 1.5.2.3.6 Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113.

#### 1.5.2.3.7 Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113,
- miął wg PN-B-11112,
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

#### 1.5.2.3.8 Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701,
- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- żużel granulowany wg PN-B-23006.

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

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

#### 1.5.2.3.9 Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

#### 1.5.3.4 SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 1.5.3.5 TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

#### 1.5.3.6 WYKONANIE ROBÓT

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

#### 1.5.4 Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST „Wymagania ogólne”

### 1.5.5 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

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

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy.

### 1.5.6 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 1.5.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 1.5.8 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### 1.5.9 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektora Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

### 1.5.10 Badania w czasie robót

#### 1.5.11 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy poniżej.

Tablica 3

| Tabela 5 |                        |   |   |
|----------|------------------------|---|---|
| Lp.      | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań                                 |   |
|          |                        | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1        | Uziarnienie mieszanki  | 2   | 600   |
| 2        | Wilgotność mieszanki   |   |   |
| 3        | Zagęszczenie warstwy   | 10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>                   |   |



|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | Badanie właściwości kruszywa wg pkt 2.3.2 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |
|---|---|---|

#### 1.5.11.1 Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

#### 1.5.11.2 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 1.5.11.3 Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

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

#### 1.5.11.4 Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.11.5 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

##### 1.5.11.6 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy poniżej.

Tablica 4

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów                                    |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1   | Szerokość podbudowy               | 10 razy na 1 km   |
| 2   | Równość podłużna                  | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu |
| 3   | Równość poprzeczna                | 10 razy na 1 km   |
| 4   | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>   | 10 razy na 1 km   |
| 5   | Rzędne wysokościowe               | co 100 m  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 6 | Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>                          | co 100 m   |
| 7 | Grubość podbudowy  | Podczas budowy:<br>w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup><br>Przed odbiorem:<br>w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> |
| 8 | Nośność podbudowy:<br>- moduł odkształcenia<br>- ugięcie sprężyste | co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m<br>co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m   |

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

#### 1.5.11.7 Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

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

#### 1.5.11.8 Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 1.5.11.9 Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 1.5.11.10 Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### 1.5.11.11 Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 1.5.11.12 Grubość podbudowy i ulepszonych podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 1.5.11.13 Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy poniżej,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy poniżej.

Tablica 5

| Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, % | Wymagane cechy podbudowy                     |  |       |  |                              |
|---|--|--|-------|--|------------------------------|
|   | Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm |       | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa |                              |
|   |  | 40 kN                                      | 50 kN | od pierwszego obciążenia $E_1$                                     | od drugiego obciążenia $E_2$ |
| 60  | 1,0  | 1,40                                       | 1,60  | 60   | 120                          |
| 80  | 1,0  | 1,25                                       | 1,40  | 80   | 140                          |
| 120   | 1,03   | 1,10                                       | 1,20  | 100  | 180                          |

#### 1.5.11.14 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 1.5.11.15 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 1.5.11.8 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### 1.5.11.16 Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.11.17 Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

### 15.11 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### 15.12 PRZEPISY ZWIĄZANE

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

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

#### 1.5.13 OBRZEŻA KAMIENNE

- Wstęp

#### **1.5.13.1 Zakres stosowania ST**

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

#### **1.5.13.2 Zakres robót objętych ST**

**Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych i obejmują:**

- ustawienie obrzeży kamiennych 15 x 5 cm na piaskowej grubości 10 cm jako obramowanie chodników i opaski,
- ława pod obrzeża z oporem z betonu B-10.

#### **1.5.13.3 Określenia podstawowe**

-

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5.13.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

- **Materiały**

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem obrzeży według zasad niniejszej ST są:

#### **1.5.13.5 Obrzeża kamienne**

Zastosowane obrzeża pod względem jakości powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03 arkusz 04

Obrzeża betonowe pochodzące z odzysku powinny być przed ponownym zabudowaniem zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.13.6 Bale drewniane**

Bale drewniane jako obrzeża ścieżki sensorycznej z drewna o średnicy min. 10 cm impregnowane ciśnieniowo. Mocowanie do podłoża szpilkami ocynkowanymi

#### **1.5.13.7 Podsypka piaskowa**

Piasek na podsypkę piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711

1. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między obrzeżami:

- cement klasy 32,5 – odpowiadający wymaganiom PN-B 1+701:1997,
- piasek – należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06711
- woda – należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-3225

## **Sprzęt**

**1.5.13.8** Roboty związane z wbudowaniem lub przestawieniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.

### **1.5.13.9 Transport**

- Obrzeża – transport i składowanie obrzeży betonowych na miejsce wbudowania zgodnie z normą BN-80/6775-03 arkusz 1 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.”
- Beton na ławę – transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.
- Piasek oraz cement przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

### **1.5.13.9 Wykonanie robót**

#### **1.5.13.9.1** Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5.13.9.2** Zakres wykonywanych robót

#### **1.5.13.9.3** Transport materiałów

Transport i składowanie obrzeży betonowych na miejsce wbudowania zgodnie z normą BN-80/6775-03 arkusz 1.

#### **1.5.13.9.4** Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach” stanowiące załączniki nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

#### **1.5.13.9.5** Wytyczenie sytuacyjno – wysokościowe miejsc wbudowania obrzeży

Wytyczenie sytuacyjno – wysokościowe odcinków wbudowania obrzeży wykonane będzie na podstawie uzgodnień z Inspektorem Nadzoru.

#### **1.5.13.9.6** Wykonanie koryta pod montaż obrzeży

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego p, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość – zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych”.

#### **1.5.13.9.7** Wykonanie betonowej ławy pod obrzeża

Ława wykonana będzie z piasku we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym.

Wykonanie ławy polega na rozścieleniu dowiezionego piasku oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława po zagęszczeniu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi uzgodnionemu z Inspektorem Nadzoru.

#### **1.5.13.9.9** Roboty związane z wbudowaniem obrzeży winny być wykonane przy temperaturze otoczenia nie

niższej niż 5 °C. Wbudowanie obrzeży należy dokonać zgodnie z ustaleniami z Inspektorem Nadzoru. Przy wbudowaniu obrzeży należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu obrzeża oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z założeniami. Dopuszczalne odstępstwo od ustaleń z Inspektorem Nadzoru, to  $\pm 1$  cm w niwelecie krawężnika i  $\pm 5$  cm w usytuowaniu poziomym.

#### **1.5.13.9.10 Wypełnienie spoin między obrzeżami**

Spoin między obrzeżami po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku. Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2.3. niniejszej ST.

#### **1.5.13.9.11 Kontrola jakości robót**

#### **1.5.14 PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PIM-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
6. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.