



Pracownia 44STO Ewa Twardoch  
ul. Konarskiego 6/4, 44-100 Gliwice  
t. 513 105 268, [www.44sto.pl](http://www.44sto.pl)  
NIP: 969 118 23 03

## **„PARK MIEJSKI W SANDOMIERZU - AKTUALIZACJA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ”**

---

Tom	III 02
Temat opracowania:	STWIOR: Nawierzchnie i schody
Obiekt:	Park Miejski w Sandomierzu Sandomierz Nr działek: 434/2
Inwestor:	Gmina Miejska Sandomierz Pl. Poniatowskiego 3 27-600Sandomierz
Opracował:	mgr inż. Ewa Twardoch mgr inż. Marta Gocek
Faza:	PBW
Data:	Listopad 2015

1	SST 2.01 - ROBOTY ROZBIÓRKOWE .....	3
2	SST 2.02 Roboty pomiarowe .....	6
3	SST 2.03: KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA.....	8
4	SST 2.04: PODBUDOWY TŁUCZNIOWE (CPV 45.23.31).....	11
5	SST 05: NAWIERZCHNIA Z PŁYT KAMIENNYCH .....	15
6	SST 06 NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA.....	20
7	SST 07 BUDOWA NAWIERZCHNI BEZPIECZNYCH EPDM .....	24
8	SST 8- SCHODY Z BLOKÓW GRANITOWYCH I ZJAZDY Z KOSTKI GRANITOWEJ .....	28

## **1 SST 2.01 - ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **1.1 Wstęp**

#### 1.1.1 Kody CPV

CPV 45.11.11

#### 1.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pracami rozbiórkowymi przy realizacji zadania Park Miejski w Sandomierzu

#### 1.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zadania Park Miejski w Sandomierzu

#### 1.1.4 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności związane z robotami rozbiórkowymi. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- Nawierzchni wraz z obrzeżami i krawężnikami
- Schodów i podjazdów

#### 1.1.5 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w specyfikacji ogólnej.

### **1.2 MATERIAŁY**

#### 1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”. Materiały nie występują. Materiały pochodzące z rozbiórki mogą zostać ponownie wykorzystane do Robót, jeżeli wyrazi na to zgodę Inspektor.

### **1.3 SPRZĘT**

#### 1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

#### 1.3.2 Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów ścieżek może być wykorzystany sprzęt zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, tj.: spycharki, ładowarki, zrywki, młoty pneumatyczne. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w miejscach jego naturalnego zalegania.

### **1.4 TRANSPORT**

#### 1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

#### 1.4.2 Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić środkiem transportu przystosowanym i mającym odpowiednie atesty do przewozu stosownych materiałów, tj.: samochody ciężarowe skrzyniowe i samowyladowcze. Samochody ciężarowe nie mogą wjeżdżać na teren parku.

### 1.5 WYKONANIE ROBÓT

#### 1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Ogólnej”

#### 1.5.2 Wykonanie robót rozbiórkowych

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inspektor może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inspektora nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórniego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inspektora nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, słupów, schodów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami.

### 1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji D-00.00.00 „Ogólnej” pkt 6.

#### 1.6.2 Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórniego wykorzystania.

### 1.7 OBMIAR ROBÓT

#### 1.7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Ogólnej”

#### 1.7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów jest:

- dla nawierzchni i podbudowy tłuczniowej, betonowej, asfaltowej m2 (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, - m (metr),
- dla elementów : betonowych, żelbetowych, kamiennych - m3 (metr sześcienny)

### 1.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Ogólnej”

### 1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 1.9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Ogólnej”

#### 1.9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania robót obejmuje:

**Dla rozbiórki warstw nawierzchni oraz podbudowy, chodników, posadzek:** wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki, rozkucie i zerwanie nawierzchni, podbudów, podłoży,

presortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu, załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki, utylizacja, wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki, **Dla rozbiórki krawężników, obrzeży, oporników:** odkopanie krawężników, obrzeży, oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem, zerwanie podłoża, załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki, utylizacja presortowanie materiału ew. do ponownego wykorzystania, wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

**Dla rozbiórki elementów bet./ żelbet/kamiennych.:** odkopanie fundamentów, ław, umocnień itp., ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie, rozebranie elementów, sortowanie i przymywanie odzyskanych materiałów, załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki, zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem, uporządkowanie terenu rozbiórki.

**Dla rozbiórki elementów małej architektury :** odkopanie fundamentów, ław, umocnień itp., rozebranie elementów, sortowanie i przymywanie odzyskanych materiałów, załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki, zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem, uporządkowanie terenu rozbiórki.

#### **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **2 SST 2.02 Roboty pomiarowe**

### **2.1 Wstęp**

#### 2.1.1 Kody CPV

CPV 45.23.32

#### 2.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem pomiarów sytuacyjno – wysokościowych przy realizacji zadania Park Miejski w Sandomierzu

#### 2.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zadania Park Miejski w Sandomierzu

#### 2.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem pomiarów sytuacyjno – wysokościowych przy wyznaczaniu przebiegu ścieżek.

#### 2.1.5 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w specyfikacji ogólnej.

### **2.2 Materiały**

#### 2.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w specyfikacji ogólnej.

#### 2.2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wyznaczaniu elementów zagospodarowania i roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej ST są: paliki drewniane o średnicy 5 ÷ 8 cm i długości 0,5 ÷ 1,5 m, słupki betonowe, farba chlorokauczukowa.

### **2.3 Sprzęt**

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem punktów głównych oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity, lub tachimetry, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe). Sprzęt pomiarowy powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Sprzęt musi posiadać świadectwo legalizacji.

### **2.4 Transport**

#### 2.4.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określono w Specyfikacji ogólnej ST0

### **2.5 Wykonywanie robót**

#### 2.5.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określono w Specyfikacji ogólnej ST0

#### 2.5.2 Wymagania szczegółowe

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez

Inwestora. Punkty wierzchołkowe i główne muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające ich charakterystykę i położenie. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych.

## **2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **2.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

## **2.7 OBMIAR**

### **JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów jest:

- nawierzchni i podbudowy tłuczniowej, betonowej, asfaltowej m2 (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, - m (metr),
- dla elementów : betonowych, żelbetowych, kamiennych - m3 (metr sześcienny)

## **2.8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

## **2.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **2.9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

### **2.9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wytyczenie i sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy punktów wysokościowych,
- wykonanie roboczej osnowy geodezyjnej poza granicami robót
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót.
- Określenie położenia obiektów
- Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja
- Inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych
- Wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne

## **4 SST 2.03: KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

### **4.1 Wstęp**

#### 4.1.1 Kody CPV

CPV 45.23.33

#### 4.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego przy realizacji zadania Park Miejski w Sandomierzu

#### 4.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zadania Park Miejski w Sandomierzu

#### 4.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni:

- korytowanie,
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne ścieżki,

#### 4.1.5 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”

#### 4.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

### **4.2 MATERIAŁY**

nie występują

### **4.3 SPRZĘT**

#### 4.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### **4.4 TRANSPORT**

#### 4.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

### **4.5 WYKONANIE ROBÓT**

#### 4.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

#### 4.5.2 Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

#### 4.5.3 Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### 4.5.4 Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia zgodnie z projektem. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 4.5.5 Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

### **4.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### 4.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

#### 4.6.2 Badania w czasie robót

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm. Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą wg BN-68/8931-04. Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z



dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ . Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5cm.

#### **4.7 OBMIAR ROBÓT.**

##### 4.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

##### 4.7.2 Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem.

#### **4.8 ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

#### **4.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

##### 4.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” Cena jednostki obmiarowej.

**Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta** wraz z profilowaniem i zagęszczeniem **obejmuje**: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład, pobocze lub hałdę, przemieszczenie, załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie, na odkład lub nasyp lub w miejsca brakujące gruntu do uformowania poboczy, profilowanie dna koryta lub podłoża z mechanicznym zagęszczeniem uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu wraz z zagęszczeniem, utrzymanie koryta lub podłoża, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **4.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

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

## **5 SST 2.04: PODBUDOWY TŁUCZNIOWE (CPV 45.23.31)**

### **5.1 WSTĘP.**

#### 5.1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów tłuczniowych przy realizacji zadania Park Miejski w Sandomierzu

#### 5.1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania Park Miejski w Sandomierzu

#### 5.1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłucznia kamiennego. Podbudowę z tłucznia kamiennego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą
- podbudowę zasadniczą.

#### 5.1.4 Określenia podstawowe.

Podbudowa z tłucznia kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

#### 5.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

### **5.2 MATERIAŁY**

#### 5.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 5.2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023 [9], są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

##### 5.2.2.1 Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112 oraz dokumentacji projektowej : kruszywo łamane. Inspektor nadzoru może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023, dla których wymagania zostaną określone w SST. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

##### 5.2.2.2 Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

### **5.3 SPRZĘT**

#### 5.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

### 5.3.2 Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 5.4 TRANSPORT

### 5.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „wymagania ogólne”

### 5.4.2 Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5.5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

### 5.5.2 Przygotowanie podłoża

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### 5.5.3 Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

### 5.5.4 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.

## 5.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 5.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

### 5.6.2 Badania w czasie robót

#### 5.6.2.1 Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi nadzoru. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora nadzoru. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inspektora nadzoru.

#### 5.6.2.2 Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej  $\pm 5$  cm. Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm. Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10].

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

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca. Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora nadzoru.

## 5.7 OBMIAR ROBÓT

### 5.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

### 5.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego.

## 5.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 5.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 5.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”

### 5.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy tłuczniowej obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, przygotowanie podłoża, dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania, rozłożenie kruszywa, zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej, utrzymanie podbudowy w czasie robót.

#### **5.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
2. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
3. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
4. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
5. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
6. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
7. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
8. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
10. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

## 6 SST 05: NAWIERZCHNIA Z PŁYT KAMIENNYCH

### 6.1 Wstęp

#### 6.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt granitowych przy realizacji zadania Park Miejski w Sandomierzu

#### 6.1.2 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy.

#### 6.1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni fontanny oraz placu z płyt kamiennych.

#### 6.1.4 Określenia podstawowe.

Płyty chodnikowe kamienne - elementy płytowe z kamienia naturalnego obcięte do określonych wymiarów i kształtu oraz mające odpowiednią fakturę powierzchni oraz kolor, przeznaczone do budowy chodnika dla pieszych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w „Wymagania ogólne”

#### 6.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”

### 6.2 MATERIAŁY.

#### 6.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

#### 6.2.2 Płyty chodnikowe kamienne.

Płyty chodnikowe kamienne mogą być wykonywane z granitu ustalonego w dokumentacji projektowej i SSTWiORD. W zależności od sposobu obróbki powierzchni licowej (wierzchniej) faktura płyt może być groszkowane i płomieniowana. Płyty powinny odpowiadać wymaganiom BN-86/6747-06.

Tablica 1.Cechy fizykomechaniczne płyt chodnikowych kamiennych wg BN-86/6747-06

Cechy	Płyty kamienne z granitu
Wytrzymałość na ściskanie w stanie nasycenia wodą, MPa, nie mniej niż	100
Wytrzymałość na ściskanie po badaniu mrozoodporności, MPa, nie mniej niż	80
Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie nasycenia wodą, cm, nie więcej niż	0,75
Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	0,5
Odporność na zamarzanie, w cyklach, nie więcej niż	25
Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej w środowisku o zawartości SO <sub>2</sub> , w mg/m <sup>3</sup>	od 10 do 200

Tablica 2. Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych wg BN-86/6747-06 [7]

Nazwa wady	Faktura płyty		
		groszkow	płatnieniowa
Skrzywienie wachrowatość licowej, mm		1,5	2
Odchyłki kątowe powierzchni (stykowych), mm/m		± 2	± 2
Dopuszczalne zmiany materiałowe wg BN- 84/6716-03 [5] p. 3.1 jak dla gatunków z płyt surowych		III	III
Występowanie rdzawych plam	dopuszcza się na powierzchni do 20% powierzchni płyty		
Szczerby na krawędziach powierzchnię licową - liczba na każde 100 cm długości krawędzi płyt z: a) granitu i sienitu b) piaskowca - długość, mm, dla płyty z:	4 5		
a) granitu i sienitu b) piaskowca - głębokość, mm, dla płyty z:	6 8		
a) granitu i sienitu b) piaskowca	3 4		

### 6.2.3 Składowanie płyt.

Płyty kamienne powinny być składowane na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian, typów i wymiarów. Płyty prostokątne powinny być ustawione na jednym z dłuższych boków, powierzchniami obrobionymi do siebie. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych i zabezpieczyć krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami.

## 6.3 SPRZĘT.

### 6.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano specyfikacji ogólnej.

### 6.3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z płyty kamiennej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek do wytworzenia zapraw i podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

## 6.4 TRANSPORT.

### 6.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”.

### 6.4.2 Transport płyt chodnikowych kamiennych.

Płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

## **6.5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **6.5.1 Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne”

### **6.5.2 Wykonanie podsypki**

Nawierzchnię z płyt należy układać na podsypce cementowo piaskowej 1 : 4 grubości 5 cm. Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom niniejszej Specyfikacji. Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych i następnie wymieszany w stosunku 1 : 4 z cementem. Alternatywnie można wykonać podsypkę cementowo piaskową 1 : 4 z gotowej mieszanki wyprodukowanej w betonie

### **6.5.3 Wykonanie nawierzchni z płyt kamiennych**

#### **6.5.3.1 Układanie płyt**

Nawierzchnia z płyt kamiennych powinna być wykonana w układzie zgodnym z dokumentacją projektową.

#### **6.5.3.2 Wykonanie nawierzchni**

Układanie nawierzchni z płyt kamiennych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze smrodków transportowych lub z miejsca składowania. Płyty kamienne należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 2 mm. Płyty powinny być układane powierzchnią płomieniowaną ku górze. Zagęszczenie nawierzchni z płyt kamiennych należy wykonać zagęszczarką płytową z podkładką z elastomeru.

#### **6.5.3.3 Wypełnienie spoin**

Szerokość spoin między płytami powinna wynosić 5-8 mm z tolerancją  $\pm 2$  mm. Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

## **6.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne”

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do budowy chodnika z płyt kamiennych:

- a) zaświadczenie producenta płyt kamiennych o wykonanych badaniach laboratoryjnych w zakresie cech zewnętrznych płyt oraz o badaniach laboratoryjnych cech fizykomechanicznych,
- b) przeprowadzone przez Wykonawcę sprawdzenie cech zewnętrznych przy każdorazowym odbiorze dostarczonej partii płyt: kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego, wad i uszkodzeń płyt

### **6.6.3 Badania w czasie robót.**

W czasie robót należy wykonywać następujące badania kontrolne:

- a) sprawdzenie wykonania koryta wg pkt 5.2, przy czym 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 w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych i porównaniu z dokumentacją projektową i punktem 5.3,



- c) sprawdzenie ułożenia płyt wg wymagań punktu 5.4, zdejmując na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika 2 płyty w dowolnym miejscu, sprawdzając układ płyt i mierząc grubość podsypki; dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm,
- d) sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin wg punktu 5.5 przez ich wydłubanie na długości 10 m, w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

#### 6.6.3.1 Sprawdzenie cech geometrycznych alei.

##### Sprawdzenie równości nawierzchni.

Równość nawierzchni sprawdza się co najmniej raz na każde 300 do 500 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 0,8 cm.

##### Sprawdzenie profilu podłużnego.

Profil podłużny nawierzchni sprawdza się za pomocą niwelacji, nie rzadziej niż co 100 m i w punktach charakterystycznych. Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

##### Sprawdzenie profilu poprzecznego.

Profil poprzeczny nawierzchni sprawdza się za pomocą szablonu z poziomą, co najmniej raz na każde 300 do 500 m<sup>2</sup> i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu mogą wynosić  $\pm 0,3\%$ .

##### Sprawdzenie równoległości spoin.

Równoległość spoin sprawdza się za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 1$  cm.

### 6.7 OBMIAR ROBÓT.

#### 6.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”

#### 6.7.2 Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest **m<sup>2</sup>** (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni **z płyt kamiennych granitowych**.

### 6.8 ODBIÓR ROBÓT.

#### 6.8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORD i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 6.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

#### 6.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### 6.9.2 Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> chodnika z płyt kamiennych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie podsypki,
- ułożenie płyt kamiennych granitowych
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację chodnika przez posypanie piaskiem i polewanie wodą,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 6.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.

2. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
3. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
4. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
5. BN-84/6716-03 Materiały kamienne. Bloki, formaki i płyty surowe.
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
7. BN-86/6747-06 Elementy płytowe z kamienia naturalnego. Płyty posadzkowe zewnętrzne i wewnętrzne.

## 7 SST 06 NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

### 7.1 WSTĘP

#### 7.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni z kruszywa przy realizacji zadania „Park Miejski” w Sandomierzu

#### 7.1.2 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy.

#### 7.1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania dwóch warstw nawierzchni z kruszywa mineralnego zgodnie z częścią rysunkową projektu.

#### 7.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 7.2 MATERIAŁY

#### 7.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w specyfikacji ogólnej.

#### 7.2.2 Wymagania ogólne dotyczące materiałów:

Właściwości/parametr	Jedn. miary	Wartość faktyczna	Wartość wymagana wg DIN 18 035-5
Rozkład wielkości ziaren	M-%	-	-
Rodzaj kamienia		kamień naturalny	
Kolor		beżowy	
Postać ziaren		łamane	
Powierzchnia		szorstka	
Gęstość wg metody Proctora ( $P_{PR}$ )	g/cm <sup>3</sup>	2,014	
Optymalna zawartość wody ( $w_{PR}$ )	%	11,5	
Przepuszczalność wody „k”	cm/s	$14,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$
Wytrzymałość powierzchni na ścinanie	kN/m <sup>2</sup>	51,4	50,0

Określenie przepuszczalności wody

(metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.3.2, załącznik 3):

	Wyniki doświadczeń (cm/s)
Średnia z 9 pomiarów	$K^w = 14,0 \times 10^{-4}$
Wymóg	$K^w \geq 1,0 \times 10^{-4}$

Określenie wytrzymałości powierzchni na ścinanie  
(metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.2.3):

	Wartości zmierzone (kN/m <sup>2</sup> )
Średnia z 3 pomiarów	$t_s = 51,4$
Wymóg	$t_s \geq 50,0$

#### 7.2.3 Materiały do wykonania nawierzchni:

**Składniki:** łupki wysokogórskie, specjalny wiążący żwir i kamień naturalny.

**Właściwości:** nie może się kruszyć i nie pylić, musi być odporny na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych oraz łatwy w obróbce. Posiada wysoką odporność na ciężar, ścieranie i jest nie brudzący.

Materiał przeznaczony do budowy ciągów pieszych powinien posiadać stosowne atesty oraz deklaracje świadczące o dopuszczeniu danego materiału do obiegu w budownictwie, a szczególności:

- ocenę tolerancji roślin na nawierzchnię mineralną;
- atest higieniczny świadczący o przeznaczeniu do budowy ścieżek;
- ocenę przydatności mieszanek mineralnych do wykonywania warstw dynamicznych oraz wierzchnich warstw ścieżek pieszych zgodnych z wymaganiami normy DIN 18035-5.

#### 7.2.4 Dane techniczne:

Nawierzchnia posiada grubość ziarna od 0 do 11 mm, waga wynosi 2,00 tony/m<sup>3</sup>.

#### 7.2.5 Wskazówki dotyczące pielęgnacji

W przypadku ewentualnych obniżeń wbudowanego materiału Nawierzchni należy:

- poluzować powierzchnię po ok. 4-6 tygodniach na głębokość ok. 2 cm,
- nanieść nową warstwę Nawierzchni i wielokrotnie walcować.

Każdej wiosny należy przeprowadzić mechaniczną pielęgnację, a w przypadku intensywniejszego użytkowania dwa razy w roku:

- lekkie poluzowanie za pomocą grabi,
- w razie potrzeby nanieść nową warstwę Nawierzchni; materiał powinien mieć niewielką wilgotność,
- powierzchnię przewalcować,
- na koniec ściągnąć lub wyrównać urządzeniem do pielęgnacji o szerokości minimum 2 m.

### 7.3 SPRZĘT

#### 7.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### 7.3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowej

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

- koparek i ładowarek,
- spychaczy i równiarek do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania kruszywa, wyposażonych w urządzenia do dozowania wody,
- walców statycznych lekkich i średnich,

### 7.4 TRANSPORT

#### 7.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne” pkt.4.

#### 7.4.2 Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### 7.5 WYKONANIE ROBÓT

#### 7.5.1 Ogólne zasady wykonywania robót.

Nawierzchnia powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Mieszanka powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Warstwa wierzchnia nawierzchni ubijana jest statycznie przy użyciu dostatecznie ciężkiego walca. Do mniejszych powierzchni nadaje się również ubijarka ręczna. Po wywalcowaniu warstwę zamykającą należy lekko wzruszyć za pomocą grabi bądź miotły. Dzięki temu nawierzchnia będzie chłonać wodę. W czasie silnego nasłonecznienia nawierzchnię należy dodatkowo nawadniać. Po wykończeniu wskazane jest chodzenie bądź jeżdżenie po warstwie wierzchniej. Ewentualne uszkodzenia będące wynikiem wandalizmu należy zagrabić oraz ponownie ubić nawierzchnię. Ostateczne ubicie nawierzchni uzyskuje się z reguły po trzykrotnej zmianie warunków pogodowych (słońce – deszcz – słońce itd.) Nawierzchni nie wykonywać podczas mrozów ani w temperaturze zbliżonej do temperatury zamarzania.

#### 7.5.2 KONTROLA JAKOŚCI W TRAKCIE WBUDOWYWANIA KRUSZYWA

##### 7.5.2.1 Badanie właściwości materiałów

Sprawdzanie prawidłowości zagęszczenia kruszywa polega na badaniu zgodności z przyjętymi założeniami.

Badania cech geometrycznych wykonywanej warstwy polega na ciągłej kontroli zgodności z wymaganiami.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy polega na ciągłej ocenie wizualnej powierzchni pod względem zgodności z wymaganiami.

Pomiar grubości należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z warstwy.

Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się na przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, min 1 raz na 10 m.

Sprawdzenie równości podłużnej należy wykonać dla całego odcinka warstwy nawierzchni przy użyciu planografu według BN-68/8931-04 dla każdego pasa ruchu.

Sprawdzenie równości warstwy wykonuje się na przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, min 1 raz na 10 m.

### 7.6 OBMIAR ROBÓT

#### 7.6.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”

#### 7.6.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

### 7.7 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 7.8 PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 7.8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 7.8.2 Cena jednostki obmiarowej

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

- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **7.9 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### Normy

1. PN-B-04481–Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B.11111 – Kruszywa mineralne.
3. BN-68/8931-04 – Drogi samochodowe.
4. BN-77/8931-/2 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **8 SST 07 BUDOWA NAWIERZCHNI BEZPIECZNYCH EPDM**

### **8.1 WSTĘP**

#### 8.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni bezpiecznych typu EPDM

#### 8.1.2 Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1. w ramach realizacji projektu dla inwestycji Park Miejski w Sandomierzu

#### 8.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wykonanie robót wymienionych w pkt 1.1. obejmuje:

- Budowę nawierzchni bezpiecznej EPDM
- Naprawy wykonywane w okresie gwarancyjnym

### **8.2 MATERIAŁY**

#### 8.2.1 Wymagania ogólne:

Wymagania ogólne określone zostały w Ogólnej Specyfikacji wykonania robót.

Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni:

- Atest Higieniczny PZH i certyfikat na bezpieczeństwo upadku uzyskany zgodnie z EN-PN1177

#### 8.2.2 Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej ST są:

- warstwa kolorowa granulatu EPDM
- klej poliuretanowy
- mielona guma
- kruszywo naturalne  $\phi$  0 – 4 mm
- kruszywo naturalne  $\phi$  5 – 40 mm
- piasek gruby

#### Warstwa granulatu EPDM

warstwa o grubości od 1,5 do 3,5 cm, odporna na ścieranie, frakcja 3-3,5 mm

Wady niedopuszczalne: nieprawidłowa frakcja, występowanie zanieczyszczeń obcych, niezgodność z normą

#### Klej poliuretanowy

Wady niedopuszczalne: nieprawidłowy skład i proporcje, występowanie zanieczyszczeń obcych, niezgodność z aprobatą techniczną

#### Mielona guma:

preparowane kawałki czarnej gumy, frakcja 20 mm

#### Kruszywo naturalne $\phi$ 0 – 4 mm – wymagania:

klincz kamienny frakcja 0 - 4 mm

skład ziarnowy – zgodny z wymaganiami norm

zawartość zanieczyszczeń obcych 0%

Wady niedopuszczalne: nieprawidłowa frakcja, występowanie zanieczyszczeń obcych, niezgodność z normą

#### Kruszywo naturalne $\phi$ 5 – 40 mm – wymagania

granitowy lub bazaltowy frakcja 5 - 40 mm

skład ziarnowy – zgodny z wymaganiami norm

nasiąkliwość 0 - 0,9%

mrozoodporność 0 - 0,8%

kształt ziaren niekształtnych 0 - 5%

zawartość zanieczyszczeń obcych 0%

Wady niedopuszczalne: nieprawidłowa frakcja, występowanie zanieczyszczeń obcych, niezgodność z normą

Piasek gruby

frakcja 02-04 mm

skład ziarnowy: >90 % ziarn kwarcytowych

kształt ziaren: kuliste, regularne, owalne

zawartość pyłów mineralnych; 0,5%

zawartość zanieczyszczeń obcych i organicznych – 0%

zawartość związków siarki 0 – 0,0005%

Wady niedopuszczalne: nieprawidłowa frakcja, występowanie zanieczyszczeń obcych, niezgodność z normą

Kontrola jakości

Z każdej partii materiałów, należy pobrać losowo, metodą na ślepo próbki i stwierdzić ich zgodność z wymaganiami ST i normami odpowiednimi dla poszczególnych materiałów.

### **8.3 SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za wybraną technologię robót i sprzęt.

### **8.4 TRANSPORT**

Materiały do budowy nawierzchni przewozi się wszystkimi środkami transportowymi dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Materiały umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

### **8.5 WYKONANIE ROBÓT**

Nawierzchnia powinna być wykonywana przez wykwalifikowanych instalatorów.

Mieszanie składników nawierzchni odbywa się w miejscu jej wbudowania, przy użyciu specjalistycznego sprzętu (mieszkarki). Nawierzchnia musi mieć jednakową grubość, jednolitą fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor zgodny z dokumentacją projektową. Granulat musi być trwale związany klejem.

Wykonanie nawierzchni składa się z trzech etapów:

- Wykonanie podbudowy – optymalnie tłuczniowej lub piaskowo-tłuczniowej – z różnych warstw kruszywa z 5 cm ostatnią warstwą zagęszczonego kłińca.
- Wykonanie dolnej warstwy – z czarnych, grubych kawałków specjalnej gumy o frakcji 20 mm mieszanych we właściwych proporcjach z odpowiednim klejem poliuretanowym wg receptury producenta
- Wykonanie górnej warstwy – z różnokolorowego granulatu EPDM o frakcji 3-3,5 mm mieszanych we właściwych proporcjach z odpowiednim klejem poliuretanowym wg receptury producenta.

Nawierzchnia powinna być gładka i bezspoinowa. Możliwe jest występowanie niewielkich nierówności w miejscach przerw technologicznych.

Temperatura podczas instalacji

Nawierzchnia powinna być instalowana w czasie bezdeszczowej pogody, najlepiej gdy temperatura powietrza i podłoża mieści się w granicach od + 5 do + 25 stopni Celsjusza.

Konserwacja i naprawy

Nawierzchnia nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Sprzątanie nawierzchni wydłuża jej żywotność, zwłaszcza w pobliżu piaskownic lub nawierzchni piaszczystych.

Harmonogram i organizacja pracy

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą roboty drogowe. Wykonawca jest obowiązany dostarczyć na teren inwestycji tyle materiału ile jest w stanie wykorzystać.



Pozostała część materiału powinna być w odpowiedni sposób zabezpieczona. O miejscu i warunkach składowania Wykonawca informuje inspektora nadzoru.

#### Termin wykonania robót

Musi być zsynchronizowany z wykonaniem innych prac budowlanych przewidzianych zadaniem inwestycyjnym.

#### Zakres prac

- Wykonanie koryta
- Odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład
- Profilowanie dna koryta z mechanicznym zagęszczaniem
- Uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu
- Mechaniczne zagęszczenie poboczy
- Wykonanie warstwy odcinającej
- Uzupełnienie wyrównania podłoża
- Rozścielenie na wyprofilowanym podłożu warstwy geowłókniny przepuszczalnej
- Rozścielenie warstwy piasku grubego i doprowadzenie do wymaganego profilu
- Mechaniczne zagęszczenie warstwy odcinającej z polewaniem wodą
- Wykonanie nawierzchni EPDM
- Rozścielenie na wyprofilowanym podsypki piaskowej
- Zagęszczenie podsypki wibratorem
- Ułożenie podbudowy z kruszywa z ustabilizowaniem
- Rozłożenie warstwy klinującej z zagęszczeniem i ustabilizowaniem
- Wykonanie warstwy z czarnej gumy
- Wylanie warstwy zewnętrznej z kolorowego granulatu EPDM
- Kontrola jakości nawierzchni i sprawdzenie spadków nawierzchni

Wady niedopuszczalne w trakcie wykonania prac budowlanych:

- niezgodność wykonania prac budowlanych z dokumentacją i technologią,
- niezgodne z projektem trasowanie dróg
- nieodpowiednie zagęszczenie warstw podbudowy
- nierówności nawierzchni
- nieodpowiednie wyprofilowanie spadków nawierzchni
- nierówności i ubytki w nawierzchni
- nieprawidłowe dylatacje
- nieuprzątnięcie terenu z resztek po wykonaniu prac

### **8.6 Kontrola jakości wykonania prac budowlanych**

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowego wykonania poszczególnych elementów, zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Kontrola polega na ocenie jakości wykonanych robót. Z uwzględnieniem wszystkich w/w etapów realizacji.

#### Ocena wyników

Jakość wykonanych robót należy uznać za zgodne z zasadami jeżeli nie stwierdzono wad niedopuszczalnych wg zasad opisanych wyżej.

### **8.7 OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją wykonawczą. Jednostkami obmiarowymi robót jest liczba: m<sup>2</sup> zrealizowanych nawierzchni

### **8.8 ODBIÓR ROBÓT**

Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych wyżej.

### **8.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jednostką obmiarową jest powierzchnia. Obmiaru robót na budowie dokonuje Wykonawca w obecności inspektora nadzoru.

8.9.1 PRZEPISY ZWIĄZANE

8.9.1.1 PN-EN 1176-1:2009, Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie

PN-EN 1177:2009, Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki – Wyznaczenie krytycznej wysokości upadku.

## **9 SST 8– SCHODY Z BLOKÓW GRANITOWYCH I ZJAZDY Z KOSTKI GRANITOWEJ**

### **9.1 Wstęp**

#### **9.1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów i zjazdów w Parku w Sandomierzu

#### **9.1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **9.1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem schodów i zjazdów przeznaczonych dla ruchu pieszego przy pokonywaniu niewielkich różnic terenu w ciągach pieszych.

#### **9.1.4 Zakres robót:**

- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopów
- wyprodukowanie i dostarczenie mieszanki betonowej
- wykonanie żelbetowych schodów
- wykonanie betonowych ścian pochylni
- ułożenie nawierzchni pochylni bloków granitowych
- wykonanie i montaż balustrad ze stali ocynkowanej
- wykonanie robót wykończeniowych

#### **9.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inspektora.

### **9.2 MATERIAŁY**

#### **9.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów:**

Należy zastosować materiały zgodne z dokumentacją projektową.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu schodów i zjazdów objętych niniejszą specyfikacją są:

- elementy deskowania
- beton i jego składniki
- stal zbrojeniowa
- bloki granitowe
- kostka granitowa
- materiał na balustrady

##### **9.2.1.1 Deskowanie:**

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,
- do smarowania elementów deskowania stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe, przeznaczone do tego typu zastosowań. Materiały

stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

#### 9.2.1.2 Deskowanie do betonu architektonicznego:

Sklejki powlekane dla betonu licowego o gładkiej powierzchni, sklejki wysokogatunkowe bez odcisku spoin, listwy uszczelniające maskujące, listwy fazujące - wykańczające oraz różnego rodzaju matryce strukturalne na bazie elastycznych tworzyw sztucznych.

#### 9.2.1.3 Beton i jego składniki:

Materiały stosowane do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach: PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 lub PN-ENV 206-1:2002

- beton klasy C-25/30
- podbeton C 12/15
- stal zbrojeniowa klasy A-II i A-O,
- stal zbrojeniowa 34GS AIII
- stal na strzemiona StOS A-0
- stal konstrukcyjna niestopowa St3S,
- śruby klasy 10.9.

#### Składniki mieszanki betonowej

Cement:

##### a) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków wg norm PN-EN 197-1:2002 i PN 197-2:2002 o następujących klasach wytrzymałościowych:

klasa 32,5 – do betonu klasy B 25,

klasa 42,5 – do betonu klasy B 30 i wyższej,

klasa 52,5 – do betonu klasy B 30 i wyższej.

##### b) Wymagania dotyczące składu cementu

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 197-1:2002, PN-S-10040:1999

##### c) Oznakowanie opakowania

W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane: oznaczenie, nazwa wytworni i miejscowości, masa worka z cementem, data wysyłki, termin trwałości cementu.

d) Świadectwo jakości cementu: każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

##### e) Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej uszyciem do betonu musi uzyskać akceptację.

##### f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni, można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.

Kruszywo do betonu:

Kruszywo do betonu wg normy PN-B-06250 i PN-B-06712. Kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się. Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów i nie zakłócały rytmu budowy.

Woda:

Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego.

#### Domieszki do betonów

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002 i PN-EN 934-6:2002.

#### Mieszanka betonowa:

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni (tzw. „beton towarowy”).

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-881-06250 lub PN-ENV 206-1.

#### Beton architektoniczny

Beton architektoniczny jest betonem licowym, którego widoczna powierzchnia nie wymaga jakiegokolwiek wykończenia powłokami kryjącymi. Zaprojektowano elementy konstrukcyjne z betonu architektonicznego o gładkiej fakturze w kolorze naturalnym.

Powierzchnie z betonu architektonicznego wymagają szczególnej uwagi przy projektowaniu szalunku oraz umiejętności przy wykonywaniu elementów, aby nie wystąpiły przebarwienia, plamy, odpryski i pory powierzchniowe.

Na wymienione defekty struktury betonu mają wpływ:

- skład betonu, jakość składników i konsystencja masy betonowej
- właściwe ułożenie zbrojenia i otulina
- czynniki technologiczne – zastosowany szalunek, przebieg betonowania, zagęszczanie, pielęgnacja betonu.

#### 9.2.1.4 Stal zbrojeniowa

Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania norm: PN-S-10040:1999, PN-91/S-10042, a ponadto norm: PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/Ak:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, PN-89/H-84023.06, PN-82/H-93215.

#### Odbiór stali zbrojeniowej na budowie:

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Treść atestu powinna być zgodna z postanowieniami powyżej przytoczonych norm.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być zgodne z postanowieniami powyżej przytoczonych norm. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach, z podziałem wg wymiarów i gatunków. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

#### Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązkowego, o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach prętów większych niż 12 mm stosować drut wiązkowy o średnicy 1,5 mm.

#### Materiały spawalnicze

Do spawania należy używać elektrody odpowiednie do gatunku stali z której wykonane jest zbrojenie oraz odpowiadające wymaganiom normy PN-91/M-69430.

#### 9.2.1.5 Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

#### 9.2.1.6 Bloki granitowe

Granit strzegomski gat. I lub II. Bloki prostopadłościennne, schodowe. Tolerancja odchylek kątowych do 1mm.

#### 9.2.1.7 Kostka granitowa z płyt

Granit strzegomski, wg normy PN-EN 1342. Góra kostki cięta, faktura płomieniowana, boki kostki surowołupane, dół kostki cięty.

#### 9.2.1.8 Materiał na balustrady

Materiały do wykonania poręczy powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm: Profile zamknięte prostokątne wg normy EN 10305

### 9.3 Sprzęt

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m. in.:

- 1) do przygotowania mieszanki betonowej:
  - betoniarkami o wymuszonym działaniu,
  - dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
  - odpowiednio przeszkoloną obsługą.
- 2) do wykonania deskowań:
  - sprzętem ciesielskim,
  - samochodem skrzyniowym,
  - żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań.
- 3) do przygotowania zbrojenia:
  - giętarkami
  - nożycami,
  - prostowarkami i innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojarni.
- 4) do układania mieszanki betonowej:
  - pojemnikami do betonu,
  - pompami do betonu,
  - wibratorami wglębnymi o odpowiedniej średnicy,
  - wibratorami przyczepnymi,
  - matami wibracyjnymi,
  - zacieraczkami do betonu
- 5) do obróbki i pielęgnacji betonu:
  - szlifierkami do betonu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

### 9.4 Transport

Samochód ciężarowy, samochód do transportu betonu, pompa do betonu, rozładunek ręczny, transport ręczny. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Transport składników mieszanki betonowej:

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w

przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić: segregacja, zmiana konsystencji i składu. Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

## **9.5 Wykonanie robót**

### **9.5.1 Wymagania ogólne**

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-S-10040:1999, PN-S-10042:1991, PN-88/B 06250 lub PN-ENV 206-1, PN-63/B-06251.

Nowe elementy betonowe i żelbetowe, poprzedzone wcześniejszymi wyburzeniami należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i zabezpieczeniami. Prace kontynuować w koordynacji z robotami ziemnymi, robotami izolacyjnymi oraz branżowymi. Fundamenty w przypadku posadowienia na gruntach słabych lub wymagających wymiany należy wykonywać na warstwie pośredniej z chudego betonu lub z gruntów sypkich (pospółki, piasku) zagęszczonych ręcznie lub mechanicznie. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej. Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w dokumentacji projektowej lub w przypadku braku danych wg Polskiej Normy. Przerwy robocze przy betonowaniu powinny znajdować się w miejscach najmniejszych sił poprzecznych. Powierzchnia w miejscu przerwania betonu powinna być starannie przygotowana do połączenia stwardniałego ze świeżym betonem. W okresie pielęgnacji betonu należy chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a w szczególności wiatru, deszczu i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,

Poręcze są kotwione do nawierzchni oraz murka za pomocą kotew chemicznych.

### **9.5.2 Wykonanie robót – beton architektoniczny**

#### **9.5.2.1 Szalunek do betonu architektonicznego**

Od szczelności i chłonności deskowania zależy ilość odciągniętej wody z betonu. Dla powierzchni gładkich odpowiednio przygotowany szalunek o określonej chłonności, umożliwiającej odciągnięcie niewielkiej ilości wody i powietrza z przypowierzchniowej warstwy betonu, pozwala uzyskać powierzchnie o jednorodnym zabarwieniu i małej ilości porów.

Należy dbać o to, aby złącza zapewniały:

- szczelność przed wypływaniem betonu
- projektowany profil
- zaprojektowany rysunek.

Ważnym elementem w kształtowaniu faktury jest stosowanie właściwego środka antyadhezyjnego. Dopuszczalne jest stosowanie preparatów na bazie wosku i parafiny, a przy uzyskaniu powierzchni szczególnie gładkich stosowane są płyty powlekane żywicami lub sklejką laminowaną. Deskowanie powinno zostać wykonane zgodnie ze specyfikacją pracy deskowania dostarczoną przez dostawcę deskowania oraz zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową sprawdzić szczelność deskowania, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie polane wodą. W przypadku zastosowania elastycznych matryc należy zwrócić szczególną uwagę na to aby była ona całą powierzchnią przyklejona do konstrukcji nośnej. Do klejenia elastycznych matryc zaleca się stosowanie kleju przygotowanego fabrycznie, który nie jest klejem kontaktowym lecz płynnym, niezawierającym rozpuszczalników tworzywem sztucznym - ma to tę zaletę, że po rozłożeniu elastycznej matrycy w kleju można wyregulować jej ułożenie. Nie zaleca się mocowania

matrycy gwoździami lub dyblami, ponieważ ze względu na nacisk betonu w miejscach nieprzytwierdzonych dochodzi do powstawania nierówności i tworzenia się fal w betonie. Ewentualna późniejsza obróbka takich powierzchni w celu uzyskania jednolitej struktury jest faktycznie niemożliwa.

## **9.6 Kontrola jakości**

### **9.6.1.1 Wymagania ogólne**

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

- sprawdzenie prawidłowości wykonania konstrukcji betonowej i żelbetowej,
- sprawdzenie jakości materiałów i elementów, zachowanie zaleceń technologicznych i zgodności z projektem.
- zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem.

## **9.7 Obmiar**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych ST. Jednostką obmiarową jest 1 m wykonanych schodów.

## **9.8 ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją i wymogami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża
- wykonanie zbrojenia
- wykonanie podsypki
- wykonanie ławy pod krawężniki

Roboty odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie zapisów w dzienniku budowy i odbiorów częściowych, za sprawdzeniem koordynacji robót.

## **9.9 Podstawa płatności**

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania z rusztowaniem,
- pokrycie deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- oczyszczenie i wyprostowanie zbrojenia,
- przycięcie, wygięcie i łączenie zbrojenia,
- montaż zbrojenia w deskowaniu wraz z jego stabilizacją i zapewnieniem odpowiednich otulin,
- oczyszczenie deskowań bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- ułożenie bloków granitowych
- montaż balustrad
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót,

Cena zwiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.



#### **9.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Normy:

PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.