

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

OBIEKT

PROJEKT REWITALIZACJI PIERZEI WSCHODNIEJ ORAZ CZĘŚCI RYNKU  
POLEGAJĄCY NA BUDOWIE I MONTAŻU OBIEKTÓW MAŁEJ  
ARCHITEKTURY NA DZIAŁCE 2071 W MIEJSCOWOŚCI WOLBROM

INWESTOR

GMINA WOLBROM  
UL. KRAKOWSKA 1  
32-340 WOLBROM

FAZA

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA

ARCHITEKTURA

PROJEKTANT

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
'LAND-ARCH' M.TUJKO  
UL. VETULANIEGO 1A/329  
31-227 KRAKÓW



OPRACOWANIE

mgr inż. arch. kraj. Małgorzata Tujko

DATA

LISTOPAD 2024

## **SPIIS TREŚCI**

<b>I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>2</b>
1. WSTĘP .....	2
2. MATERIAŁY .....	8
3. sprzęt .....	10
4. transport .....	10
5. wykonanie robót .....	10
6. kontrola jakości robót .....	11
7. obmiar robót .....	15
8. odbiór robót .....	16
9. podstawa płatności .....	18
10. przepisy związane .....	19
<b>II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA .....</b>	<b>20</b>
<b>A.    ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA NAWIERZCHNI Z PŁYT BRUKOWYCH .....</b>	<b>20</b>
<b>B.    ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTEK           GRANITOWYCH .....</b>	<b>29</b>
<b>C.    ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTEK BRUKOWYCH           39 .....</b>	<b>39</b>
<b>D.    OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH .....</b>	<b>44</b>
<b>E.    FREZOWANIE NAWIERZCHNI NA ZIMNO .....</b>	<b>48</b>
<b>F.    NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA .....</b>	<b>52</b>
<b>G.    KRAWĘŻNIKI KAMIENNE .....</b>	<b>69</b>
<b>H.    ŚCIEKI Z GRANITOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ .....</b>	<b>79</b>
<b>I.    MONTAŻ OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY .....</b>	<b>85</b>

# I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w ramach tematu:

**PROJEKT REWITALIZACJI PIERZEI WSCHODNIEJ ORAZ CZĘŚCI RYNKU  
POLEGAJĄCY NA BUDOWIE I MONTAŻU OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY NA  
DZIAŁCE 2071 W MIEJSCOWOŚCI WOLBROM**

Zamawiający

GINA WOLBROM

ul. Krakowska 1

32-340 Wolbrom

### CZĘŚĆ DROGOWA

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółową specyfikację techniczną należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w pkt. 1.1

Gdziekolwiek w Specyfikacjach Technicznych podano „SST” lub ”Szczegółowe Specyfikacje Techniczne”, to należy rozumieć jako: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi I należy je rozumieć i stosować w powiązaniu z nimi.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

**1.4.2.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

**1.4.3.** Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**1.4.4.** Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem projektu, Wykonawcą i projektantem.

**1.4.5.** Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**1.4.6.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

- 1.4.7.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.8.** Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera, zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.9.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.10.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.11.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.  
Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.  
Podbudowa – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- 1.4.12.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.13.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.14.** Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.15.** Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.16.** Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.17.** Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.18.** Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.19.** Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.20.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.21.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.22.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.23.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.24.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.25.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.26.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

**1.4.27.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**1.4.28.** SST - szczegółowa specyfikacja techniczna.

**1.4.29.** ST - specyfikacja techniczna.

**1.4.30.** PZJ - program zapewnienia jakości.

**1.4.31.** BHP - bezpieczeństwo i higiena pracy

## **1.5. Szczegółowe wymagania dotyczące robót**

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

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

#### **1.5.2.1. Dokumentacja projektowa Zamawiającego**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,

#### **1.5.2.2. Dokumentacja projektowa Wykonawcy**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących projektów (jeżeli takie prace będą wykonywane):

- Projekt Wykonawczy Zabezpieczenia Wykopów i Projekt Odwodnienia Wykopów
- Projekt Wykonawczy Deskowań
- Projekt Technologiczny Betonowania

Projekt organizacji montażu, z uzasadnieniem doboru sprzętu montażowego (dobór udźwigu i zasięgu dźwigu montażowego do ciężaru, ewentualnie trawersy i położenia prefabrykatów)

Ww. projekty powinny być uzgodnione z Zamawiającym oraz podlegają akceptacji Biura Projektowego. Koszty ww. uzgodnień obciążają Wykonawcę Robót. Ceny uzgodnień opracowań zgodnie z Środowiskowymi Zasadami Wyceny Prac Projektowych.

Niezależnie Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającego Projekt Organizacji i Technologii Robót dla poszczególnych obiektów i robót.

Przed przystąpieniem do robót /w projekty muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

Wykonawca zobowiązany jest uzyskaniem wskazań odpowiedniego organu dla trasy i miejsca zdeponowania odpadów Ustawą ( Dz. U. nr 62 z 20.06.2001.r).

### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być stosowane do wykonywania robót.

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

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

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

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

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz, co do przewozu nietypowych

wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier projektu może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Plan „BIOZ”) wynikający z artykułu 21a Prawa Budowlanego w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002. Dz. U nr 151 i uzgodni go z Inżynierem.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak:

- znaki pionowe,
- znaki poziome
- zapory
- światła ostrzegawcze
- sygnały
- sygnalizatory
- oświetlenie ciągów komunikacyjnych itp.,
- zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.
- Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych znaków i zapór, dla których jest to nieodzowne ze względu na bezpieczeństwo.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Reasumując niżej wymienione koszty:

zabezpieczenie terenu budowy,

wynikające z utrzymania organizacji ruchu w tym: obsługa tymczasowych urządzeń zabezpieczających,

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.



Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

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

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia co najmniej 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach. Materiały lub urządzenia, na które nie ma odpowiedniej PN-EN czy PN powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną.

## **2. MATERIAŁY**

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

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

### **2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

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

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub, SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

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

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

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

## **2.6. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, wynagrodzenia i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera.

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

## **2.7. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,

Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

## **2.8. Materiały z rozbiórek**

Wszystkie elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy sposobem i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Wykonawca powinien uwzględnić pożytki wynikające z pozyskania materiałów z rozbiórek w cenie ofertowej. Powinien również w cenie ofertowej uwzględnić ewentualne koszty utylizacji tych materiałów jak również koszty ich transportu na miejsce utylizacji.

Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej.

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

### **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca zapewni obsługę geotechniczną poprzez uprawnionego geologa na etapie realizowanego zadania.

Wykonawca zapewni obsługę geodezyjną przez uprawnionego geodetę na etapach założenia bazy pomiarowej, realizacji oraz sporządzenia mapy powykonawczej

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

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

Wykonawca jest zobowiązany do precyzyjnego wyznaczania tras i lokalizacji urządzeń i budowli, a także wszystkich ich elementów w planie i w przekrojach na wszystkich etapach robót oraz chronić przyjęte punkty i poziomy odniesienia.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę oraz na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Inżynier podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, ocenia jakość stosowanych materiałów i postępem robót a także we wszystkich sprawach związanych z interpretacją warunków technicznych wykonania robót i ST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków Kontraktu przez Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,

- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Obowiązkiem Wykonawcy jest takie sterowanie przygotowaniem, wykonaniem i kontrolą robót, aby osiągnąć założoną ich jakość.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

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

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

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

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

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

## **6.4. Badania i pomiary**

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

## 6.5. Raporty z badań

Wyniki badań (kopie) będą przedstawiane na formularzach według dostarczonego przez Inżyniera wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych. Wykonawca kompletuje i przechowuje raporty ze wszystkich badań i udostępnia je na każde życzenie Inżyniera

## 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

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

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8. Dokumenty budowy

### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## (2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

## (3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

## (4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

## (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na każde życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar dokonywać się będzie w obecności Inżyniera i podlega jego akceptacji.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

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

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

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

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

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach a także przy zmianie Wykonawcy.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **8.2.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami. Badania sprawdzające przeprowadza Laboratorium Zamawiającego na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inżyniera. Miejsca pobrania próbek wskazuje Inżynier. Próby do badań sprawdzających dostarcza do Laboratorium Zamawiającego Inżynier.

#### **8.2.2. Badania i pomiary Laboratorium Zamawiającego**

Laboratorium Zamawiającego wykonuje następujące badania i pomiary zlecone przez Inżyniera

przed rozpoczęciem robót;

materiałów przewidzianych do wbudowania,

w trakcie robót

- badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robót
- badania sprawdzające do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,

badania i pomiary do odbioru ostatecznego

W czasie trwania budowy próbki należy dostarczać sukcesywnie w miarę postępu robót.

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

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

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Zakończenie robót musi być potwierdzone przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy.

Warunkami pozwalającymi na dokonanie potwierdzającego wpisu są;

przekazanie Inżynierowi kpl. badań i pomiarów wymagane przez odpowiednie asortyment SST do odbioru ostatecznego robót,  
uzyskanie pozytywnych badań i pomiarów,

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona Odbierający wyznaczony przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Odbierający roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

Odbierający dokonuje odbioru ostatecznego robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami umowy, SST, dokumentacją projektową oraz ustaleniami poleceniami Inżyniera.

W toku odbioru ostatecznego robót Odbierający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, Odbierający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Inżyniera, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Inżynier dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

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

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg Odbierającego, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Odbierający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez Odbierającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Odbierający.

### 8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę ustaloną całość kontraktu.

Kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Cena ryczałtowa robót będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

W skład kosztów pośrednich wchodzi:

- płace personelu i kierownictwa budowy,
- pracowników nadzoru i laboratorium,
- kosztów utrzymania objazdów,
- kosztów dotyczące oznakowania robót,
- zapewnienia obsługi geodezyjnej i geotechnicznej,
- usługi obce na rzecz budowy,
- koszty projektów uzupełniających,
- koszty transportu materiałów na miejsce utylizacji i koszty utylizacji materiałów,
- koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy, koszty technologii robót wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy,
- opłaty za dzierżawę placów,
- koszty ubezpieczenia,
- koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej,
- koszt zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- koszty związane z odbiorem robót zabezpieczających i przekładkowych (gaz, woda, kanalizacja, teletechnika i energetyka)

### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kontrakcie.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,

- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.  
Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.  
Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami, w tym Dz.U. nr 88 z 1997r, poz.554 oraz Dz. U. Nr 111 z 1997r, poz. 726. – akt posiada tekst jednolity podany w załączniku do Obwieszczenia Marszałka sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 17 sierpnia 2006 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane /Dz. U. z 2006 Nr. 156 poz 1118/
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. z 2002r Nr 108 poz 953 Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia wraz z Dz. U. 2004r Nr. 198 poz. 2042 Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami) – (akt posiada tekst jednolity podany w załączniku do Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 25 stycznia 2007r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych - /Dz. U. 2007r Nr.19 poz. 115/)
4. Dz.U. z 2003r Nr. 177 poz. 1729 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym ruchem.  
Ustawa „Prawo Zamówień Publicznych” z dnia 29 stycznia 2004 ogłoszony w Dz. U. 2004 poz. 177. /tekst ujednolicony przez Urząd Zamówień Publicznych Dz. U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177; Nr 96, poz. 959; Nr 116, poz. 1207; Nr 145, poz. 1537; Nr 273, poz. 2703 Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1362; Nr 184, poz. 1539; Dz. U. z 2006 r. Nr 79, poz. 551;

## **II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **A. ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA NAWIERZCHNI Z PŁYT BRUKOWYCH**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z płyt brukowych betonowych wykonanych w ramach projektu: „PROJEKT REWITALIZACJI PIERZEI WSCHODNIEJ ORAZ CZĘŚCI RYNKU POLEGAJĄCY NA BUDOWIE I MONTAŻU OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY NA DZIAŁCE 2071 W MIEJSCOWOŚCI WOLBROM.”

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

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

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

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wykonanie nawierzchni placu z płyt brukowych o wymiarach 40x60cm i 40x80cm z uwzględnieniem obrzeży betonowych oraz krawężników kamiennych opisanych w rozdziale G.

#### **1.4. Określenie podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz wytycznymi.

- Płyty betonowe - element wytwarzany z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako jednowarstwowa.
- Obrzeża chodnikowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie ciągi komunikacyjne od terenów zielonych.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i kosztorysową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

#### **1.6. Materiały**

##### **1.6.1. Płyty brukowe**

Średniej wielkości płyty brukowe. Zastosowano płyty o wymiarach 40x60cm i 40x80cm grubości 8cm. Kolor: szary. Faza: tak. Płyty należy układać z przesunięciem. Kierunki układania płyt przedstawione zostały w projekcie. Dopuszczalne odchyłki wymiarów kostek nie powinny przekraczać 2 mm. Powierzchnie płyt brukowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu,

o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie kostek betonowych powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01.

#### 1.6.2. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100cm. Kolor obrzeży: szary. Montaż obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 i ławie z betonu C12/15 z oporem o odsłonięciu -4cm (montaż obrzeży obniżony względem poziomu nawierzchni).

Obrzeża zastosowane zostały wzdłuż wszystkich nawierzchni na styku z projektowanymi zielenicami we wschodniej pierzei rynku.

Zgodność z normą	PN-EN 1340:2003/AC:2006
J/M	Szt.
Waga [kg/m <sup>2</sup> ] lub [kg/szt.]	27/45/54
Wymiary	30x100cm, grubość 8cm
Faza	Z fazą
Rodzaj powierzchni stempla	Powierzchnia płaska
Struktura betonu	Jednolita
Ilość warstw	2 lub 3
Kolor	szary
Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie [Mpa]	≥ 3,5
Odporność na warunki atmosferyczne	Klasa 3 ozn. D
Odporność na ścieranie	Klasa 4 ozn. I
Nasiąkliwość [%]	≤ 6
Wymiary nominalne – dopuszczalne odchyłki [mm]	Długość ± 3; Szerokość ± 3; Grubość -3/+5
Odporność na poślizg/poślizgnięcie	zadowalająca
Trwałość	zadowalająca
Przeznaczenie i zakres stosowania	Krawężnik betonowy prefabrykowany służy do ograniczania chodników od jezdni, do nawierzchni, wewnętrznych i zewnętrznych dróg przeznaczonych do ruchu pieszego i kołowego oraz w zastosowaniach w których zadeklarowane parametry techniczne wyrobu są wystarczające

**UWAGA:**

- **Obrzeże montowane jest na ławie z betonu C12/15 z oporem. Obrzeża betonowe wzdłuż projektowanych nawierzchni utwardzonych posadowione są 4cm niżej poziomu nawierzchni (o odsłonięciu -4cm). Jego łagodne zakończenie (posiada fazę) zapewnia większą odporność na pęknięcia bądź ukruszenia.**
- **Fundament ławek montowanych przy obrzeżach betonowych, powinien być doprowadzony na styk z obrzeżem betonowym. W miejscach gdzie fundament ławki styka się z obrzeżem należy przyciąć ławę z betonu C12/15 z oporem do fundamentu ławki.**

## **1.7.Sprzęt**

### 1.7.1. Sprzęt do wykonania chodnika

Powierzchnie ścieżek/ placików wykonuje się ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

### 1.7.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

## **1.8.Transport**

### 1.8.1. Transport płyt brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, przewożone są na stanowisko gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Materiały do wykonania nawierzchni można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### 1.8.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min, 0,7 wytrzymałości projektowej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### 1.8.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywo i cement powinny być transportowane środkami transportu przystosowanymi do transportu tego typu materiałów.

## **1.9.Wykonanie robót**

### 1.9.1. Koryto pod plac

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### 1.9.2. Wykonanie obrzeży

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka (ława) ze żwiru i piasku o grubości warstwy od 3-5cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą. W projekcie obrzeża zamontowane zostały na ławie z betonu C12/15 z oporem o odsłonięciu -4cm.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### UWAGA:

- **Obrzeże montowane jest na ławie z betonu C12/15 z oporem. Obrzeża betonowe wzdłuż projektowanych nawierzchni utwardzonych posadowione są 4cm niżej poziomu nawierzchni (o odsłonięciu -4cm). Jego łagodne zakończenie (posiada fazę) zapewnia większą odporność na pęknięcia bądź ukruszenia.**
- **Fundament ławek montowanych przy obrzeżach betonowych, powinien być doprowadzony na styk z obrzeżem betonowym. W miejscach gdzie fundament ławki styka się z obrzeżem należy przyciąć ławę z betonu C12/15 z oporem do fundamentu ławki.**

#### 1.9.3. Konstrukcja nawierzchni

Zaprojektowano następującą konstrukcję nawierzchni z płyt brukowych 40x60cm i 40x80cm pod ruch pieszcy:

8cm płyta brukowa, jasnoszara

5cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4

**wtórny moduł odkształcenia E2≥80MPa**

17cm warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej C<sub>90/3</sub>

**wtórny moduł odkształcenia E2≥50MPa**

20cm warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C1,5/2 lub wapnem Rc 1,0

**50cm RAZEM**



Zaprojektowano następującą konstrukcję nawierzchni z płyt brukowych 40x60cm i 40x80cm pod nawierzchnia z dopuszczonym czasowym ruchem samochodowym:

8cm kostka brukowa

3cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4

**wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 100\text{MPa}$**

19cm warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej  $C_{90/3}$

**wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 80\text{MPa}$**

30cm warstwa mrozochronna z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym  $C1,5/2$  lub wapnem  $R_c 1,0$

**wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 25\text{MPa}$**

**60cm RAZEM**

Wzdłuż nawierzchni z kostki betonowej 40x60cm i 40x80cm, na styku z projektowanymi zieleńcami na wschodniej pierzei rynku zastosowano obrzeża betonowe. Obrzeża betonowe, szare (kolorystyka obrzeży dopasowana do koloru kostki o wymiarach 20x10cm) o wymiarach 8x30x100cm. Montaż obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 i ławie z betonu  $C12/15$  z oporem o odśnieżeniu -4cm (montaż obrzeży obniżony o 4cm względem poziomu nawierzchni).

#### 1.9.4. Układanie chodnika

Nawierzchnia z płyt brukowych jest głównym rodzajem nawierzchni zastosowanym w obrębie projektu. Grubość warstw podbudowy dostosowano pod nawierzchnię z płyt pod ruch pieszego oraz pod czasowy ruch samochodowy.

Do wykonania nawierzchni we wschodniej pierzei oraz do wymiany pasów z kostki brukowej na płycie rynku zastosowano płyty o wymiarach 40x60cm i 40x80cm grubości 8cm. Kolor: szary. Faza: tak. Płyty należy układać w sposób równoległy (do wskazanego obrzeża) z przesunięciem. Obrzeża do których należy dowiązać układanie kostki przedstawione zostały w projekcie. Przed położeniem nawierzchni należy zweryfikować kierunek układania płyt w projekcie tak by uzyskać zamierzony efekt.

Wzdłuż nawierzchni z kostki betonowej 40x60cm i 40x80cm, na styku z projektowanymi zieleńcami na wschodniej pierzei rynku zastosowano obrzeża betonowe. Obrzeża betonowe, szare (kolorystyka obrzeży dopasowana do koloru kostki o wymiarach 20x10cm) o wymiarach 8x30x100cm. Montaż obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 i ławie z betonu  $C12/15$  z oporem o odśnieżeniu -4cm (montaż obrzeży obniżony o 4cm względem poziomu nawierzchni).

#### **UWAGA:**

**ISTOTNE JEST ZACHOWANIE SYMETRII 80CM PASÓW Z KOSTKI GRANITOWEJ WZGLĘDEM POMNIKA JANA KILIŃSKIEGO.**

**NIE NALEŻY DOCINAĆ PŁYT BRUKOWYCH NA SZEROKOŚĆ, EWENTUALNIE PRZESUNĄĆ PAS Z KOSTKI GRANITOWEJ. W PRZYPADKU WYMIANY NAWIERZCHNI W PASACH ZABRANIA SIĘ DOCINANIA PŁYT BRUKOWYCH NA SZEROKOŚĆ, EWENTUALNIE DOCIĄĆ KOSTKI GRANITOWE.**

**NALEŻY ZACHOWAĆ STYK PASA Z KOSTKI GRANITOWEJ I PROJEKTOWANEGO ZIELEŃCA, EWENTUALNIE GRANICĘ ZIELEŃCA NALEŻY PRZESUNĄĆ.**

**W PRZYPADKU WYMIANY NAWIERZCHNI NALEŻY UZUPEŁNIĆ BRAKUJĄCĄ PODBUDOWĘ I DOWIĄZAĆ SIĘ WYSOKOŚCIOWO DO ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI.**

**W PRZYPADKU PROJEKTOWANYCH I WYMIENIANYCH NAWIERZCHNI NALEŻY SIĘ DOWIĄZAĆ POD WZGLĘDEM SYTUACYJNYM I WYSOKOŚCIOWYM DO STANU ISTNIEJĄCEGO NA CAŁYM ZAKRESIE OPRACOWANIA.**

**NALEŻY ZASTOSOWAĆ JEDNOLITY SPADEK NAWIERZCHNI OD STOPNI/COKOŁU POMNIKA DO PROJEKTOWANYCH ZIELEŃCÓW I MIEJSC PARKINGOWYCH.**

**SZCZYT NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH I KOSTKI GRANITOWEJ POWINIEN ZNALEŻĆ SIĘ NA TYM SAMYM POZIOMIE.**

**WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE!**

**W PRZYPADKU PRZECIĘCIA SIĘ PASÓW Z PŁYT BRUKOWYCH LUB KOSTEK GRANITOWYCH NALEŻY ZACHOWAĆ CIĄGŁOŚĆ PASÓW W KIERUNKU WSCHÓD-ZACHÓD.**

**Wszelkie prace w obrębie korzeni drzew istniejących należy wykonywać ręcznie, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia!** Ręczne wykonanie prac pozwala na ochronę dużej części systemów korzeniowych drzew, pod warunkiem zachowywania korzeni, a nie wycinania ich np. szpadłem. Prace w zasięgu okapu korony lub w strefach poza nią, gdzie rozwijają się korzenie, wykonywane są za pomocą szpadla lub innych ręcznych narzędzi. Alternatywą dla prac wykonywanych ręcznie jest użycie metody wykorzystującej strumień sprężonego powietrza. Przy tej metodzie możliwe jest również uniknięcie zmiżdżenia, poszarpania lub połamania korzeni, w wykopie korzenie grubsze niż 2,5 cm mogą być pozostawione.

Płyty betonowe układa się na podsypce piaskowo-cementowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 3mm. Płyty należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu płyt betonowych, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych płyt przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonego chodnika z płyt betonowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony płyt przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych płyt nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania.

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem podanym w dokumentacji projektowej, SST lub określonym przez Inżyniera. W przypadku projektowanych i wymienianych nawierzchni należy się dowiązać pod względem sytuacyjnym i wysokościowym do stanu istniejącego na całym zakresie opracowania.

Należy zastosować jednolity spadek nawierzchni od stopni/cokołu pomnika do projektowanych zieleńców i miejsc parkingowych.

#### **UWAGA:**

**Wszystkie prace związane z budową nawierzchni z płyt brukowych 40x60cm i 40x80cm powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym. Projekt placu z płyt betonowych przedstawiony został w dokumentacji technicznej: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

#### **1.10. Kontrola jakości robót**

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

###### **a) Płyty betonowe**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić czy producent płyt brukowych posiada aprobatę techniczną.

b) Obrzeża betonowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtów i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożnikach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

#### 1.10.2. Badania w czasie robót

a) Kostka i płyty betonowe

Sprawdzenie podłoża: Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- Głębokości koryta
- o szerokości do 3m:  $\pm 1\text{cm}$ ;
- o szerokości powyżej 3m:  $\pm 2\text{cm}$
- szerokość koryta:  $\pm 5\text{cm}$

Sprawdzenie podsypki: Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie wykonania chodnika: Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z płyt betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz niniejszą specyfikacją.

- Pomierzenie szerokości spoin
- Sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)
- Sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin
- Sprawdzenie czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany

Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika:

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 150 do 300m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4m nie powinien przekraczać 1,0cm.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$ cm.

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

#### b) Obrzeża betonowe

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- Koryta pod podsypkę (ławę)
- Podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku.
- Ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$ cm na każde 100m długości obrzeża
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$ cm na każde 100m długości obrzeża
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

### 1.11. Obmiar robót

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

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest m (metr).

### 1.12. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Zamawiającego jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 1.13. Podstawa płatności

Zgodnie z umową z Zamawiającym

### 1.14. Przepisy związane

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty betonowe z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty betonowe z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-87/1677-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

BN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehnego.

PN-88/B-0448 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

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

PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. Żwir i mieszanka.

PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-EN-197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

**UWAGA!** Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

## **B. ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTEK GRANITOWYCH**

### **2.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostek granitowych wykonanych w ramach projektu: „PROJEKT REWITALIZACJI PIERZEI WSCHODNIEJ ORAZ CZĘŚCI RYNKU POLEGAJĄCY NA BUDOWIE I MONTAŻU OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY NA DZIAŁCE 2071 W MIEJSCOWOŚCI WOLBROM.”

### **2.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **2.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wykonanie nawierzchni z kostek granitowych 8/11 z uwzględnieniem obrzeży betonowych oraz krawężników kamiennych opisanych w rozdziale G.

### **2.4. Określenie podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz wytycznymi.

- Kostka granitowa - kostka brukowa z kamienia naturalnego zgodna z PN-EN 1342:2003. Kostka typ Strzegom, regularna, rzędowa, cięto łupana, antypoślizgowa, jasnoszara, wym. 8/11cm
- Obrzeża chodnikowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie ciągi komunikacyjne od terenów zielonych.

### **2.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i kosztorysową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

### **2.6. Materiały**

#### **2.6.1. Kostki granitowe**

Stosuje się kostkę granitową typ Strzegom, regularną, rzędową, cięto łupaną, antypoślizgową, kolor jasnoszary, wym. 8/11cm. Kostka brukowa z kamienia naturalnego zgodna z PN-EN 1342:2003

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki, natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości

kostki. Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży kostki gatunku 1. Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

Kostka rzędowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.

#### 2.6.2. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100cm. Kolor obrzeży: szary. Montaż obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 i ławie z betonu C12/15 z oporem o odsłonięciu -4cm (montaż obrzeży obniżony względem poziomu nawierzchni).

Obrzeża zastosowane zostały wzdłuż wszystkich nawierzchni na styku z projektowanymi zieleńcami we wschodniej pierzei rynku.

Zgodność z normą	PN-EN 1340:2003/AC:2006	
J/M	Szt.	
Waga [kg/m <sup>2</sup> ] lub [kg/szt.]	27/45/54	
Wymiary	30x100cm, grubość 8cm	
Faza	Z fazą	
Rodzaj powierzchni stemplą	Powierzchnia płaska	
Struktura betonu	Jednolita	
Ilość warstw	2 lub 3	
Kolor	szary	
Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie [Mpa]	≥ 3,5	
Odporność na warunki atmosferyczne	Klasa 3 ozn. D	
Odporność na ścieranie	Klasa 4 ozn. I	
Nasiąkliwość [%]	≤ 6	
Wymiary nominalne – dopuszczalne odchyłki [mm]	Długość ± 3; Grubość -3/+5	Szerokość ± 3;
Odporność na poślizg/poślizgnięcie	zadowalająca	
Trwałość	zadowalająca	
Przeznaczenie i zakres stosowania	Krawężnik betonowy prefabrykowany służy do ograniczania chodników od jezdni, do nawierzchni, wewnętrznych i zewnętrznych dróg przeznaczonych do ruchu pieszego i kołowego oraz w zastosowaniach w których zadeklarowane parametry techniczne wyrobu są wystarczające	

**UWAGA:**

- **Obrzeże montowane jest na ławie z betonu C12/15 z oporem. Obrzeża betonowe wzdłuż projektowanych nawierzchni utwardzonych posadowione są 4cm niżej poziomu nawierzchni (o odsłonięciu -4cm). Jego łagodne zakończenie (posiada fazę) zapewnia większą odporność na pęknięcia bądź ukruszenia.**
- **Fundament ławek montowanych przy obrzeżach betonowych, powinien być doprowadzony na styk z obrzeżem betonowym. W miejscach gdzie fundament ławki styka się z obrzeżem należy przyciąć ławę z betonu C12/15 z oporem do fundamentu ławki.**

#### 2.6.3. Obrzeża z kostek granitowych

Dwie ostatnie kostki na krawędzi nawierzchni należy posadowić na oporze betonowym C12/15 o wys. 15cm. Należy zastosować także podbudowę (warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C1,5/2 lub wapnem Rc 1,0).

Obrzeża z kostek granitowych zastosowane zostały wzdłuż styku z zieleńcami istniejącymi oraz wokół nawierzchni przy pompie wodnej.

#### 2.6.4. Materiał do wykonania podsypki

Do wykonania warstwy pod kostkę należy zastosować mieszankę cementowo-piaskową w stosunku 1:4 z cementu powszechnego użytku wg PN-EN 197-1 i kruszywa spełniającego wymagania PN-EN 12620 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia GF85), wody wg PN-EN 1008.

#### 2.6.5. Materiały do wypełnienia spoin w nawierzchni

Do wypełnienia spoin w nawierzchni należy zastosować zaprawę cementową – rodzaj C, odmiany A, o klasie wytrzymałości na ściskanie min. M20 (min. 20 N/mm<sup>2</sup>), zgodną z PN-B-10104. Konsystencja zaprawy określana wg PN-85/B-04500 powinna zawierać się w granicach 6 – 10 cm.

Na zaprawę cementową należy stosować następujące materiały:

- Kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 12620 lub PN EN 12620, o podstawowych parametrach:

wymiar 0/1 mm, 0/2 mm lub 0/4 mm;

zawartość pyłów, ziaren < 0,063 mm do 5%

- cement portlandzki CEM I lub CEM II 32,5 i 42,5 N lub R, spełniający wymagania PN-EN 197-1,

- woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

### 2.7. Sprzęt



#### 2.7.1. Sprzęt do wykonania chodnika

Powierzchnie ścieżek/ placików wykonuje się ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

#### 2.7.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 2.8. Transport

#### 2.8.1. Transport kostek granitowych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę regularną i rządową należy układać na podłożu obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rządowych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rządowe powinny być podawane i odbierane ręcznie. Kostkę regularną i rządową należy ustawiać w stosy.

#### 2.8.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0,7 wytrzymałości projektowej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### 2.8.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywo i cement powinny być transportowane środkami transportu przystosowanymi do transportu tego typu materiałów.

### 2.9. Wykonanie robót

#### 2.9.1. Koryto pod plac

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z istniejącymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### 2.9.2. Wykonanie obrzeży

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka (ława) ze żwiru i piasku o grubości warstwy od 3-5cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta

żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą. W projekcie obrzeża zamontowane zostały na ławie z betonu C12/15 z oporem o odsłonięciu -4cm.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### **UWAGA:**

- **Obrzeże montowane jest na ławie z betonu C12/15 z oporem. Obrzeża betonowe wzdłuż projektowanych nawierzchni utwardzonych posadowione są 4cm niżej poziomu nawierzchni (o odsłonięciu -4cm). Jego łagodne zakończenie (posiada fazę) zapewnia większą odporność na pęknięcia bądź ukruszenia.**
- **Fundament ławek montowanych przy obrzeżach betonowych, powinien być doprowadzony na styk z obrzeżem betonowym. W miejscach gdzie fundament ławki styka się z obrzeżem należy przyciąć ławę z betonu C12/15 z oporem do fundamentu ławki.**

#### 2.9.3. Konstrukcja nawierzchni

Zaprojektowano następującą konstrukcję nawierzchni z kostek granitowych:

8cm kostka granitowa 8/11

3cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4

**wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 80\text{MPa}$**

17cm warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej C<sub>90/3</sub>

**wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 50\text{MPa}$**

20cm warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C1,5/2 lub wapnem Rc 1,0

#### **Uwaga!**

**Grubość podsypki cementowo-piaskowej należy dopasować do wymiarów kostki, tak aby szczyt nawierzchni został dowiązany do nawierzchni sąsiadujących.**

**Wymiary i kolor kostki powinny być analogiczne do kostek występujących w zakresie opracowania.**

**W zakresie wymiany nawierzchni istniejącej na kostkę granitową należy uzupełnić braki w podbudowie.**

Wzdłuż nawierzchni z kostki granitowej 8/11 na styku z projektowanymi zieleńcami na wschodniej pierzei rynku zastosowano obrzeża betonowe. Obrzeża betonowe, szare (kolorystyka obrzeży dopasowana do koloru kostki o wymiarach 20x10cm) o wymiarach 8x30x100cm. Montaż obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 i ławie z betonu C12/15 z oporem o odsłonięciu -4cm (montaż obrzeży obniżony o 4cm względem poziomu nawierzchni).

Wzdłuż nawierzchni z kostki granitowej 8/11 na styku z zieleńcami istniejącymi oraz wokół nawierzchni przy pompie wodnej zastosowano krawężniki z kostki granitowej. Dwie ostatnie kostki na krawędzi nawierzchni należy posadzić na oporze betonowym C12/15 o wys. 15cm. Należy zastosować także podbudowę (warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C1,5/2 lub wapnem Rc 1,0).

#### 2.9.4. Układanie chodnika

Grubość warstw podbudowy dostosowano pod nawierzchnię dostosowaną do ruchu pieszego. Kostkę należy układać w deseń rzędowy prosty, równoległy (do wskazanego obrzeża). Obrzeża do których należy dowiązać układanie kostki przedstawione zostały w projekcie. Przed położeniem nawierzchni należy zweryfikować kierunek układania kostek w projekcie tak by uzyskać zamierzony efekt.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest  $+5^{\circ}\text{C}$  lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$  lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do  $+5^{\circ}\text{C}$ , a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

Kostki kamienne układa się na uprzednio wykonanej podbudowie, na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły maks. do 12 mm. Kostkę należy układać bez przesunięcia.

Kostkę należy układać na projektowanej wysokości względem sąsiadującej nawierzchni.

Kostkę należy układać tak by wypełnić szczelnie powierzchnię ograniczoną obramowaniem. Jeśli jest to niemożliwe ze względu na wymiary kostki należy ją przyciąć na wymiar.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin. Kostkę na podsypce cementowo – piaskowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo – piaskową, należy ubijać dwukrotnie. Pierwsze mocne uderzenie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety. Drugie – lekkie uderzenie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugie uderzenie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo – piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne. Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki. Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo – piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności optymalnej przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni – w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Wzdłuż nawierzchni z kostki granitowej, na styku z projektowanymi zieleńcami na wschodniej pierzei rynku zastosowano obrzeża betonowe. Obrzeża betonowe, szare (kolorystyka obrzeży dopasowana do koloru kostki o wymiarach  $20 \times 10 \text{ cm}$ ) o wymiarach  $8 \times 30 \times 100 \text{ cm}$ . Montaż obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 i ławie z betonu C12/15 z oporem o odsłonięciu  $-4 \text{ cm}$  (montaż obrzeży obniżony o  $4 \text{ cm}$  względem poziomu nawierzchni).

Spoiny pomiędzy kostkami wypełnić zaprawą cementową piaskową do głębokości  $6 \text{ cm}$  od górnej powierzchni. Zaprawę o odpowiednio zwiększonej ilości wody, zgodnej z zaleceniami Producenta, tak aby uzyskać konsystencję płynną, rozprowadzić przy pomocy szczotki szlamowej lub pacy do fugowania. Lekko naciskając wprowadzić fugę, tak żeby siatka spoin została dokładnie wypełniona. W razie potrzeby, po wchłonięciu zaprawy spoinę można jeszcze raz wypełnić świeżą zaprawą. Po wystarczająco długim czasie od spoinowania zmyć kostkę brukową diagonalnie do siatki spoin, uważając przy tym, żeby nie wymyć powierzchni fugi. Alternatywnie po odpowiednim czasie wiązania można zastosować metodę zmywania wodą pod ciśnieniem. W razie konieczności, do czyszczenia użyć preparaty do usuwania resztek zaprawy.

**UWAGA:**

**ISTOTNE JEST ZACHOWANIE SYMETRII 80CM PASÓW Z KOSTKI GRANITOWEJ WZGLĘDEM POMNIKA JANA KILIŃSKIEGO.**

**NIE NALEŻY DOCINAĆ PŁYT BRUKOWYCH NA SZEROKOŚĆ, EWENTUALNIE PRZESUNĄĆ PAS Z KOSTKI GRANITOWEJ.**

**W PRZYPADKU WYMIANY NAWIERZCHNI W PASACH ZABRANIA SIĘ DOCINANIA PŁYT BRUKOWYCH NA SZEROKOŚĆ, EWENTUALNIE DOCIĄĆ KOSTKI GRANITOWE.**

**NALEŻY ZACHOWAĆ STYK PASA Z KOSTKI GRANITOWEJ I PROJEKTOWANEGO ZIELEŃCA, EWENTUALNIE GRANICĘ ZIELEŃCA NALEŻY PRZESUNĄĆ.**

**W PRZYPADKU WYMIANY NAWIERZCHNI NALEŻY UZUPEŁNIĆ BRAKUJĄCĄ PODBUDOWĘ I DOWIĄZAĆ SIĘ WYSOKOŚCIOWO DO ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI.**

**W PRZYPADKU PROJEKTOWANYCH I WYMIENIANYCH NAWIERZCHNI NALEŻY SIĘ DOWIĄZAĆ POD WZGLĘDEM SYTUACYJNYM I WYSOKOŚCIOWYM DO STANU ISTNIEJĄCEGO NA CAŁYM ZAKRESIE OPRACOWANIA.**

**NALEŻY ZASTOSOWAĆ JEDNOLITY SPADEK NAWIERZCHNI OD STOPNI/COKOŁU POMNIKA DO PROJEKTOWANYCH ZIELEŃCÓW I MIEJSC PARKINGOWYCH.**

**SZCZYT NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH I KOSTKI GRANITOWEJ POWINIEN ZNALEŻĆ SIĘ NA TYM SAMYM POZIOMIE.**

**WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE!**

**W PRZYPADKU PRZECIĘCIA SIĘ PASÓW Z PŁYT BRUKOWYCH LUB KOSTEK GRANITOWYCH NALEŻY ZACHOWAĆ CIĄGŁOŚĆ PASÓW W KIERUNKU WSCHÓD-ZACHÓD.**

**Wszelkie prace w obrębie korzeni drzew istniejących należy wykonywać ręcznie, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia!** Ręczne wykonanie prac pozwala na ochronę dużej części systemów korzeniowych drzew, pod warunkiem zachowywania korzeni, a nie wycinania ich np. szpadłem. Prace w zasięgu okapu korony lub w strefach poza nią, gdzie rozwijają się korzenie, wykonywane są za pomocą szpadla lub innych ręcznych narzędzi. Alternatywą dla prac wykonywanych ręcznie jest użycie metody wykorzystującej strumień sprężonego powietrza. Przy tej metodzie możliwe jest również uniknięcie zmiążdżenia, poszarpania lub połamania korzeni, w wykopie korzenie grubsze niż 2,5 cm mogą być pozostawione.

Należy zastosować jednolity spadek nawierzchni od stopni/cokołu pomnika do projektowanych zieleńców i miejsc parkingowych.

**UWAGA:**

**Wszystkie prace związane z budową nawierzchni z kostek granitowych powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym. Projekt placu z płyt betonowych przedstawiony został w dokumentacji technicznej: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

**2.10. Kontrola jakości robót**

**2.10.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

**c) Płyty betonowe**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić czy producent płyt brukowych posiada aprobatę techniczną.

**d) Obrzeża betonowe**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtów i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożnikach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

#### 2.10.2. Badania w czasie robót

##### c) Kostka granitowe

Sprawdzenie podłoża: Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- Głębokości koryta
- o szerokości do 3m:  $\pm 1\text{cm}$ ;
- o szerokości powyżej 3m:  $\pm 2\text{cm}$
- szerokość koryta:  $\pm 5\text{cm}$

Sprawdzenie podsypki: Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie wykonania chodnika: Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z płyt betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz niniejszą specyfikacją.

- Pomierzenie szerokości spoin
- Sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)
- Sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin
- Sprawdzenie czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany

##### Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika:

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łąką co najmniej raz na każde 150 do 300m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4m nie powinien przekraczać 1,0cm.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ .

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

d) Obrzeża betonowe

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- Koryta pod podsypkę (ławę)
- Podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku.
- Ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2\text{cm}$  na każde 100m długości obrzeża
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m długości obrzeża
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

### **2.11. Obmiar robót**

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

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest m (metr).

### **2.12. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Zamawiającego jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **2.13. Podstawa płatności**

Zgodnie z umową z Zamawiającym

### **2.14. Przepisy związane**

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty betonowe z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty betonowe z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-87/1677-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

BN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehnego.

PN-88/B-0448 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

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

PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. Żwir i mieszanka.

PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-EN-197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

**UWAGA!** Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

## **C. ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTEK BRUKOWYCH**

### **3.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostek brukowych betonowych wykonanych w ramach projektu: „PROJEKT REWITALIZACJI PIERZEI WSCHODNIEJ ORAZ CZĘŚCI RYNKU POLEGAJĄCY NA BUDOWIE I MONTAŻU OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY NA DZIAŁCE 2071 W MIEJSCOWOŚCI WOLBROM.”

### **3.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **3.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wykonanie nawierzchni z kostek brukowych o wymiarach 13,9x10,4cm, 13,9x13,9cm 13,9x17,4cm i 13,9x20,9cm z uwzględnieniem krawężników kamiennych opisanych w rozdziale G.

### **3.4. Określenie podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz wytycznymi.

- Kostki betonowe - element wytwarzany z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako jednowarstwowa.

### **3.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i kosztorysową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

### **3.6. Materiały**

#### **3.6.1. Kostki brukowe**

Średniej wielkości kostki brukowe. Zastosowano kostki o wymiarach 13,9x10,4cm, 13,9x13,9cm 13,9x17,4cm i 13,9x20,9cm grubości 8cm. Kolor: szary. Faza: nie. Płyty należy układać z przesunięciem. Kierunki układania kostki przedstawione zostały w projekcie. Dopuszczalne odchyłki wymiarów kostek nie powinny przekraczać 2 mm. Powierzchnie kostek brukowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie kostek betonowych powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi kostek betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01.



### 3.7. Sprzęt

#### 3.7.1. Sprzęt do wykonania chodnika

Powierzchnie ścieżek/ placików wykonuje się ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

#### 3.7.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 3.8. Transport

#### 3.8.1. Transport kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, przewożone są na stanowisko gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Materiały do wykonania nawierzchni można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

#### 3.8.2. Transport pozostałych materiałów

Kruszywo i cement powinny być transportowane środkami transportu przystosowanymi do transportu tego typu materiałów.

### 3.9. Wykonanie robót

#### 3.9.1. Koryto pod plac

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### 3.9.2. Konstrukcja nawierzchni

Zaprojektowano następującą konstrukcję nawierzchni z kostek brukowych:

8cm kostka brukowa

3cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4

**wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 100 \text{MPa}$**

19cm warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej  $C_{90/3}$

**wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 80 \text{MPa}$**

30cm warstwa mrozochronna z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym  $C1,5/2$  lub wapnem  $R_c 1,0$

**wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 25 \text{MPa}$**

**60cm RAZEM**

### 3.9.3. Układanie chodnika

Nawierzchnia z kostek brukowych została zaprojektowana na miejscach parkingowych wzdłuż wschodniej pierzei. Grubość warstw podbudowy dostosowano pod nawierzchnię z płyt pod ruch kołowy.

#### **UWAGA:**

**W PRZYPADKU PROJEKTOWANYCH NAWIERZCHNI NALEŻY SIĘ DOWIĄZAĆ POD WZGLĘDEM SYTUACYJNYM I WYSOKOŚCIOWYM DO STANU ISTNIEJĄCEGO NA CAŁYM ZAKRESIE OPRACOWANIA.**

**WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE!**

**Wszelkie prace w obrębie korzeni drzew istniejących należy wykonywać ręcznie, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia!** Ręczne wykonanie prac pozwala na ochronę dużej części systemów korzeniowych drzew, pod warunkiem zachowywania korzeni, a nie wycinania ich np. szpadłem. Prace w zasięgu okapu korony lub w strefach poza nią, gdzie rozwijają się korzenie, wykonywane są za pomocą szpadla lub innych ręcznych narzędzi. Alternatywą dla prac wykonywanych ręcznie jest użycie metody wykorzystującej strumień sprężonego powietrza. Przy tej metodzie możliwe jest również uniknięcie zmiżdżenia, poszarpania lub połamania korzeni, w wykopie korzenie grubsze niż 2,5 cm mogą być pozostawione.

Kostki betonowe układa się na podsypce piaskowo-cementowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 3mm. Płyty należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu płyt betonowych, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych płyt przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonego chodnika z płyt betonowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony płyt przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania.

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem podanym w dokumentacji projektowej, SST lub określonym przez Inżyniera. W przypadku projektowanych i wymienianych nawierzchni należy się dowiązać pod względem sytuacyjnym i wysokościowym do stanu istniejącego na całym zakresie opracowania.

#### **UWAGA:**

**Wszystkie prace związane z budową nawierzchni z kostek brukowych powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym. Projekt nawierzchni z kostek betonowych przedstawiony został w dokumentacji technicznej: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

### **3.10. Kontrola jakości robót**

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

##### **e) Kostki betonowe**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić czy producent płyt brukowych posiada aprobatę techniczną.

### 3.10.2. Badania w czasie robót

#### e) Kostka i płyty betonowe

Sprawdzenie podłoża: Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- Głębokości koryta
- o szerokości do 3m:  $\pm 1\text{cm}$ ;
- o szerokości powyżej 3m:  $\pm 2\text{cm}$
- szerokość koryta:  $\pm 5\text{cm}$

Sprawdzenie podsypki: Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie wykonania chodnika: Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z płyt betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz niniejszą specyfikacją.

- Pomierzenie szerokości spoin
- Sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)
- Sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin
- Sprawdzenie czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany

#### Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika:

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 150 do 300m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4m nie powinien przekraczać 1,0cm.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ .

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

### 3.11. Obmiar robót

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

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest m (metr).

### 3.12. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Zamawiającego jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **3.13. Podstawa płatności**

Zgodnie z umową z Zamawiającym

### **3.14. Przepisy związane**

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty betonowe z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty betonowe z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-87/1677-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

BN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehnego.

PN-88/B-0448 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

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

PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. Żwir i mieszanka.

PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-EN-197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

**UWAGA!** Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

## **D. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Gdziekolwiek w Specyfikacjach Technicznych podano „SST” lub ”Szczegółowe Specyfikacje Techniczne”, to należy rozumieć jako: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni i obejmują:

- oczyszczenie warstw konstrukcyjnych mechanicznie,
- skropienie warstw konstrukcyjnych emulsją asfaltową:
- podbudowa niebitumiczna,
- podbudowa bitumiczna.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

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

Asfaltowe spełniające wymagania PN-EN 13808 lub Aprobaty Technicznej.

Do skropienia podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanego stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60 B10 ZM/R.

Do skropienia podbudowy z AC i warstwy wiążącej AC z asfaltem zwykłym należy stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60 B3 ZM.

Do skropienia podbudowy z AC i warstwy wiążącej AC z asfaltem modyfikowanym należy stosować kationową emulsję asfaltową modyfikowaną C60 BP3 ZM.

Do skropienia warstwy podbudowy i wiążącej z AC WMS z asfaltem modyfikowanym należy stosować kationową emulsję asfaltową modyfikowaną C60 BP3 ZM.

Do skropienia warstwy wiążącej z AC i warstwy ścieralnej należy stosować kationową emulsję asfaltową modyfikowaną C60 BP3 ZM.

#### **2.3. Połączenia międzywarstwowe**

Zalecane ilości emulsji asfaltowej wg tablicy 4 i 5 WT-2 2016 – część II.

#### **2.4 Składowanie lepiszczy**

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszczy i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetonowych przy spełnieniu tych samych warunkach, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta. czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 m-cy od daty ich produkcji

temperatura przechowywania emulsji nie może być niższa niż 3 °C

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2 Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z dowolnego sprzętu gwarantującego bezpieczne i skuteczne wykonanie robót objętych zakresem niniejszej ST

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2 Transport lepiszczy**

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

#### **4.3 Transport wody**

Transport wody powinien odbywać się w typowych czystych beczkowozach.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

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

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

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie ( za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *)

\*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającą wymaganą lepkość.

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

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

#### **5.4 Skropienie warstwy niebitumicznej**

Skropienie wykonać zgodnie z pkt 7.3.3. WT-2 2016 – część II.

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

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

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. informacje o wyrobie budowlanym, stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.2. Badania w czasie robót**

##### **6.2.1. Badania emulsji**

Ocena emulsji powinna być oparta na atestach producenta.

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

przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1.

Miejsce pobrania próbek powinno znajdować się co najmniej 30m od miejsca, w którym rozpoczęto skropienie.

Oznaczanie dokładności dozowania emulsji zgodnie z normą PN-EN 12272-1 pkt. 6.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

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

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” Pkt. 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej obejmuje:

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

Cena 1 m<sup>2</sup> skropienia warstwy konstrukcyjnej obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- |   |               |   |
|---|---------------|---|
| 1 | PN-EN 13808   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych                      |
| 2 | PN-EN 12272-1 | Powierzchniowe utwardzenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa. |

### **10.2. Inne dokumenty**

3. WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016  
Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne



## **E. FREZOWANIE NAWIERZCHNI NA ZIMNO**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno

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

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

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

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

Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno należy wykonać w celu usunięcia istniejącej nawierzchni na głębokość określoną w dokumentacji Technicznej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

`. Recykling nawierzchni asfaltowej - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

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

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do frezowania**

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

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

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

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

Przy frezowaniu warstw asfaltowych na głębokość ponad 50 mm, z przeznaczeniem odzyskanego materiału do recyklingu na gorąco w otaczarce, zaleca się frezowanie współbieżne, tzn.

takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Inżyniera może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

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

a) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

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

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport sfrezowanego materiału**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Wykonanie frezowania**

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

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

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

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

### **5.3. Profilowanie warstwy ścieralnej**

Technologia ta ma zastosowanie do frezowania nierówności podłużnych i małych kolein lub innych deformacji. Jeżeli frezowanie obejmuje całą powierzchnię jezdni i nie będzie wbudowana nowa warstwa ścieralna, to frezarka musi być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia, a szerokość bębna frezującego nie może być mniejsza od 1800 mm.

Jeżeli frezowanie obejmuje lokalne deformacje tylko na części jezdni to frezarka może być sterowana mechanicznie, a wymiar bębna skrawającego powinien być zależny od wielkości robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

#### 5.6. Frezowanie przy kapitalnych naprawach nawierzchni

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

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

##### 6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

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

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

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

##### 6.2.2. Równość nawierzchni

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

##### 6.2.3. Spadki poprzeczne

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

##### 6.2.4. Szerokość frezowania

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

##### 6.2.5. Głębokość frezowania

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

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

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

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

## F. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

Gdziekolwiek w Specyfikacjach Technicznych podano „SST”; „Szczegółowe Specyfikacje Techniczne” ; „ST” lub „Specyfikacje Techniczne”, to należy rozumieć jako: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 GDDKiA z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC8S można wykonywać dla dróg kategorii ruchu KR 3 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7).

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- 1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- 1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
- 1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.
- 1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej PMB – polimeroasfalt,  
D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), C – kationowa emulsja asfaltowa,  
NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),  
TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),  
IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowany skład mieszanki mineralno-asfaltowej

### 2.2. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 1. Tablica 1. Rodzaje materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wg / dokument odniesienia
		KR 3-4
1	Kruszywo grube	WT-1 Kruszywa 2014, tablica 12
2	Kruszywo drobne	WT-1 Kruszywa 2014, tablica 14
3	Wypełniacz	WT-1 Kruszywa 2014, tablica 15,
4	Lepiszczce	WT-2 2014 – część I pkt 8.2.3.1 tab. 15, PN-EN 14023, PN-EN 13924-2, PN-EN 12591
5	Środek adhezyjny	zgodnie z zapisami p. 4.1 PN-EN 13108-1
6	Mieszanka mineralno-asfaltowa	WT-2 2014 pkt. 8.2.5. tab.26 i 28
7	Warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej	WT-2 2014 – część I pkt 8.2.3.2 tab. 17 i pkt 8.2.3.3 tab. 19
Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.		

## 2.3. Wymagania wobec innych materiałów

### 2.3.1. Materiały do połączeń technologicznych

Do uszczelniania połączeń działek roboczych należy stosować taśmę bitumiczną o grubości co najmniej 2 mm. Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały zgodnie z pkt. 7.6.1 WT-2 2016 – część II wg tabel 5 i 6.

Tabela 5. Materiały do złączy (podłużnych i poprzecznych wykonywanych metodą „gorące przy zimnym”)

Rodzaj warstwy	Złącze podłużne		Złącze poprzeczne	
	Ruch	Rodzaj materiału	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący
	KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący	KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący

Tabela 6. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi

Rodzaj warstwy	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasta asfaltowa
	KR 3-7	Elastyczna taśma bitumiczna + środek gruntujący lub zalewadrogowa na gorąco

Uwaga: W przypadku elastycznych taśm bitumicznych należy zastosować środek do gruntowania powierzchni połączeń technologicznych przewidziany przez producenta taśmy.

Materiały do połączeń technologicznych muszą spełniać wymagania sformułowane w tabelach 10, 11 i 12 z WT-2 2016 – część II. Zalewy drogowe na gorąco muszą spełniać wymagania dla typu N1 wg normy PN-EN 14188-1 tablica 2 punkty od 1 do 11.2.8

#### 2.3.2. Lepiszcze do skropienia podłoża

Lepiszcze do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane PN-EN 13808 i STWiORB D-04.03.01.

#### 2.3.3. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Za zgodą Zamawiającego mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność stosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana zgodnie z PN-EN 13108-1 punkt 4.1.

Zaleca się stosowanie do mieszanek mineralno-asfaltowych, dodatku środka obniżającego temperaturę produkcji i układania – nie dotyczy to produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z dozowaniem granulatu asfaltowego w technologii „na zimno”.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego, jeżeli spełnia wymagania podane w PN-EN 13108-4 Załącznik B.

### 2.4. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Jakość każdej dostawy kruszywa i wypełniacza musi być potwierdzona deklaracją producenta (oznakowanie CE).

### 2.5. Składowanie materiałów

#### 2.5.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

#### 2.5.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

#### 2.5.3. Składowanie asfaltu

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 8.3 WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2014. Maksymalne temperatury składowania asfaltu powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 41. Temperatury składowania asfaltów modyfikowanych powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

#### 2.5.4. Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.



### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z dowolnego sprzętu gwarantującego bezpieczne i skuteczne wykonanie robót objętych zakresem niniejszej ST.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt MMA (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA. Wykonawca udostępni Nadzorowi możliwość pobrania reprezentatywnych próbek materiałów składowych MMA.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi nor-

mami serii PN- EN 13108-x oraz z zapisami WT-2 2014 - część I, przy zastosowaniu metod badań opisanych w PN-EN 12697-x

### **5.3.Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 część I Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 42). Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej.

### **5.4.Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę ścieralną z MMA powinno być:

- nośne i ustabilizowane,
- czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche,
- skropione emulsją asfaltową zapewniającą powiązanie warstw, oraz spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2 2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny zostać połączone z MMA zgodnie z pkt. 7.6.4 WT-2 2016 – część II (sposób wykonania spoin) i przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt. 2.3.2 niniejszych STWiORB.

#### **5.4.1. Połączenia międzywarstwowe**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów.

Zapewnienie połączenia międzywarstwowego wymaga starannego przygotowania podłoża, na którym będą układane kolejne warstwy asfaltowe, zastosowania odpowiedniej emulsji asfaltowej oraz właściwego wykonania skropienia. Podłoże należy przygotować zgodnie z STWiORB D.04.03.01.

Skropienie emulsją asfaltową ma na celu zwiększenie siły połączenia pomiędzy warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody pomiędzy warstwami.

Do skropień należy stosować rodzaj emulsji i ilość w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D.04.03.01

### **5.5.Warunki atmosferyczne**

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze otoczenia podanej w tablicy 7 pkt 7.5. WT-2:2016 – część II.

Nie dopuszcza się układania MMA podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru przekraczającego prędkość 16m/s.

### **5.6.Próba technologiczna**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji MMA na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników MMA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.2 niniejszej SST.

### **5.7.Odcinek próbny**

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny o długości przynajmniej 100m na całej szerokości jednej jezdni. Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- zdefiniowania parametrów produkcyjnych MMA
- sprawdzenia czy sprzęt użyty do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej ostatecznej grubości warstwy
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy z MMA podczas robót. Lokalizacja odcinka próbnego zostanie zaakceptowana przez Inżyniera. Wykonawca rozpocznie wykonywanie nawierzchni z MMA dopiero po otrzymaniu akceptacji Inżyniera, wydanej na podstawie testów oraz pomiarów dokonanych na odcinku próbnym. W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy ścieralnej i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy ścieralnej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

### **5.8.Wbudowywanie mieszanki MMA**

Transport, wbudowanie i zagęszczanie warstwy z MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4. i 7.5. WT-2:2016 – część II.

Prace związane z wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zaplanować, aby:

- umożliwiały układanie warstwy całą szerokością jezdni (jedną rozkładarką lub dwoma rozkładarkami pracującymi obok siebie z przesunięciem wg pkt 7.6.3.1. WT-2 2016 – część II); w przypadku przebudów i remontów o dopuszczonym ruchu jednokierunkowym (wahadłowym) szerokością pasa ruchu ,
- dzienne działki robocze (tj. odcinki nawierzchni na których mieszanka mineralno-asfaltowa jest wbudowywana jednego dnia) powinny być możliwie jak najdłuższe min. 200 m,
- organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę rozkładarki bez zatrzymań z jednostajną prędkością.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych określonych w pkt. 5.4. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

W celu poprawy właściwości przeciwpoślizgowych warstwę ścieralną należy układać w kierunku przeciwnym do przewidywanego ruchu – dotyczy nawierzchni dwujezdniowych oraz jednojezdniowych w przypadku przebudów i remontów układanych szerokością pasa ruchu.

W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem umożliwiającym obniżenie temperatury mieszania (mieszanki na ciepło) i wbudowania, należy indywidualnie określić

wymagane warunki otoczenia. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się odpowiednia jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Podczas rozkładania grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane walcami drogowymi o charakterystyce zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym.

Dopuszczenie wykonanej warstwy asfaltowej na gorąco do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe.

### **5.9. Połączenia technologiczne**

Połączenia technologiczne powinny być wykonane przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt

**2.3.3** niniejszego STWiORB, oraz zgodnie z pkt. 7.6 WT-2 2016 – część II.

**5.6.1.** Sposób i warunki aplikacji materiałów stosowanych do złączy.

**5.6.1.1.** Wymagania wobec wbudowania elastycznych taśm bitumicznych

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.

Powierzchnie krawędzi do których klejona będzie taśma, powinny być czyste i suche.

Przed przyklejeniem taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować środkiem gruntującym zgodnie z zaleceniami producenta taśmy.

Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na całej jego wysokości oraz wystawać ponad powierzchnię warstwy do 5 mm lub wg zaleceń Producenta.

**5.6.1.2.** Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozrowadzenia nabocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m<sup>2</sup> (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm<sup>3</sup>).

Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

**5.6.1.3.** Sposób wykonania złączy

Wymagania ogólne:

- złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej,
- złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół, a także w obszarze poziomego oznakowania jezdni,
- złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
- złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

**A. Metoda rozkładania „gorące przy gorącym”**

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego – należy ją stosować zgodnie z pkt. 7.6.3.1 WT-2 2016 – część II.

Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złączy.

**B. Metoda rozkładania „gorące przy zimnym”**

Wykonanie złączy metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie nawierzchni w odstępach czasowych – należy ją stosować zgodnie z pkt. 7.6.3.2 WT-2 2016 – część II.

**C. Sposób zakończenia działki roboczej**

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej, szorstkiej powierzchni spoiny (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki) oraz szorstkiego podłoża w rejonie planowanego złącza.

Niedopuszczalne jest posypywanie piaskiem jako sposobu na obniżenie szczepności warstw w rejonie końca działki roboczej oraz obcinanie piłą tarczową zimnej krawędzi działki.

Zakończenie działki roboczej wykonuje się prostopadle do osi drogi. Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

**D. Sposób wykonywania spoin**

Spoiny wykonuje się z użyciem materiałów wymienionych w punkcie 2.2.1. Grubość elastycznej taśmy bitumicznej do spoin powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm w warstwie ścieralnej.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozproszania nabocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m<sup>2</sup> (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm<sup>3</sup>).

Wymagania dla wbudowywania zalew drogowych na gorąco:

Zabrudzone szczeliny należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza.

Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem wg zaleceń producenta zalewy drogowej na gorąco. Szczelinę należy zalać do pełna: z meniskiem wklęsłym w przypadku prac wykonywanych w niskich temperaturach otoczenia, bez menisku w przypadku prac wykonywanych w wysokich temperaturach.

**5.10. Krawędzie zewnętrzne warstwy ścieralnej**

Krawędzie zewnętrzne warstwy ścieralnej należy wykonać zgodnie z wymaganiami pkt. 7.7 WT-2 2016 – część II

Po wykonaniu warstwy ścieralnej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną. Niżej położona krawędź boczna powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź zewnętrzną oraz powierzchnię odsadzki poziomej należy zabezpieczyć przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości:

- ☐ powierzchnie odsadzek - 1,5 kg/m<sup>2</sup>
- ☐ krawędzie zewnętrzne - 4 kg/m<sup>2</sup>,
- ☐ zgodnie z rys. 1 pkt. 7.7 WT-2 2016 – część II.

W przypadku nawierzchni o dwustronnym nachyleniu (przekrój daszkowy) decyzję o potrzebie i sposobie uszczelnienia krawędzi zewnętrznych podejmie Projektant w uzgodnieniu z Zamawiającym.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 2.

tab.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000 ton dla każdej frakcji
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wgPIK - Nawrót sprężysty w 25°C (dla asfaltów modyfikowanych)	1 raz na 300 ton
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania
6.	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej	1 raz na 1000 ton wyprodukowanej mma, przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
7.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	1 raz na 1000 ton wyprodukowanej mma, przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
8.	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla	1 raz na 1000 ton wyprodukowanej mma, przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
Badania po wykonaniu warstwy ścieralnej		
9.	Grubość warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na 1 km jezdni
10.	Wytrzymałość na ścinanie połączeń między warstwami (ścieralna/wiążąca)	1 próbka na każdy rozpoczęty km każdej jezdni

### 6.2.2 Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

### 6.2.3 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

### 6.2.4 Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT 2 2014 Tablica 18.

### 6.2.5 Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36

Grubość wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach (nie wycinać próbek na obiektach mostowych wiertnicą mechaniczną) z częstością 2 próbki na 1 km. Tolerancja dla grubości warstwy zgodnie z tablicą 15 WT-2:2016 – część II.

### 6.2.6 Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy z częstością podaną w p. 6.2. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera Kontraktu badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi (zamiennie do cięcia próbek). Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

### 6.2.7 Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8.

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach dla KR1 1,0-4,5%, Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością podaną w pkt. 6.2.

### 6.2.8 Wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowych.

Badanie szczepności międzywarstwowej należy wykonać wg metody Leutnera na próbkach  $\varnothing 100 \pm 2 \text{ mm}$  lub na rdzeniach wiertniczych o średnicy 150 mm za zgodą Inżyniera zgodnie z Instrukcją Laboratoryjnego Badania Szczepności Międzywarstwowej Warstw Asfaltowych wg Metody Leutnera I Wymagania Techniczne Szczepności. Wymagana wartość wynosi nie mniej niż 1,0 MPa. pomiędzy warstwami ścieralna – wiążąca.

## 6.3. Badania cech geometrycznych warstwy z MMA

### 6.3.1 Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 3 Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu met. profilometryczna. Gdy nie ma możliwości wykonania IRI pomiar można wykonać planografem lub łata i klinem.

3	Równość poprzeczna	Należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego, oznaczenie wyznaczać z krokiem co 1 m. Gdy nie ma możliwości wykonania pomiaru profilografem pomiar należy wykonać metodą równoważną metodzie z wykorzystaniem łąty i klina nie rzadziej niż co 5 m.
4	Spadki poprzeczne*)	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)	$\pm 1$ cm
6	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
7	Wygląd warstwy	ocena wizualna
8	Właściwości przeciwpoślizgowe	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu
9	Nośność nawierzchni	Dla każdej jezdni , pas ruchu wolnego co 50 m
10	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m jezdni

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



### 6.3.2 Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia.

### 6.3.3 Równość podłużna i poprzeczna warstwy

Badanie należy wykonać zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

### 6.3.4 Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją  $\pm 0,5\%$ . Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

### 6.3.5 Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją  $\pm 5$  cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

### 6.3.6 Rzędne wysokościowe nawierzchni

Pomiary należy wykonać zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

### 6.3.7 Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni należy wykonać zgodnie z pkt 7.6.3. i 7.6.4. WT-2:2016 – część II.

### 6.3.8 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z MMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych.

### 6.3.9 Właściwości przeciwpoślizgowe

Pomiary i ocenę właściwości przeciwpoślizgowych warstwy należy dokonać na podstawie zapisów w Dzienniku Ustaw poz. 329 z dnia 10 marca 2015 r, wraz z późniejszymi zmianami.

### 6.3.10 Nośność nawierzchni

Po wykonaniu nawierzchni Wykonawca wykona pomiar nośności nawierzchni adekwatną metodą ugięć dynamicznych, która potwierdzi poprawność przyjętych rozwiązań projektowych i wykonawstwa w kontekście nawierzchni.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa dla zakresu robót objętego zamówieniem jest ryczałt za wykonanie w określonym, pojedynczym okresie rozliczeniowym, w ramach budowy, wszystkich niezbędnych czynności przewidzianych do wykonania w rozpatrywanym okresie rozliczeniowym] zgodna z pozycją kosztorysową przyjętą w na podstawie przedmiaru robót. na podstawie przedmiaru robót

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 2008 pkt 9.2.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

- |     |              |  |
|-----|--------------|--|
| 1.  | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie   |
| 2.  | PN-EN 459-2  | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań  |
| 3.  | PN-EN 932-3  | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego   |
| 4.  | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania  |
| 5.  | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| 6.  | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu   |
| 7.  | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 8.  | PN-EN 933-6  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa  |
| 9.  | PN-EN 933-9  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym  |
| 10. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)             |
| 11. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie   |
| 12. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości  |
| 13. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza                                  |
| 14. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją                                  |
| 15. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości   |

- |     |              |  |
|-----|--------------|--|
| 16. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna                                    |
| 17. | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia   |
| 18. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności                              |
| 19. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 20. | PN-EN 1426   | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą  |
| 21. | PN-EN 1427   | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia Kula   |
| 22. | PN-EN 1428   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej  |
| 23. | PN-EN 1429   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie       |
| 24. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna  |
| 25. | PN-EN 1744-4 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody                    |
| 26. | PN-EN 12591  | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych  |
| 27. | PN-EN 12592  | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności   |

28.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fra- assa
29.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
30.	PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
31.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
32.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej prze- strzeni
33.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
34.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
35.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
36.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
37.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
38.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
39.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
40.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji as- faltowych lepkościomierzem wypływowym
41.	PN-EN 12847 towych	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfal- towych
42.	PN-EN 12850 wych	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfalto- wych
43.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przezna- czonych do ruchu
44.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfal- towych przez odparowanie
45.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznacza- nie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypeł- niaczem mineralnym
46.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfal- towy
47.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
48.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitu- micznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
49.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitu- micznych – Część 2: Liczba bitumiczna
50.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu spręży-

- |     |                |  |
|-----|----------------|--|
|     |                | stego asfaltów modyfikowanych  |
| 51. | PN-EN 13399    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów                               |
| 52. | PN-EN 13587    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości                      |
| 53. | PN-EN 13588    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego                            |
| 54. | PN-EN 13589    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem                      |
| 55. | PN-EN 13614    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem |
| 56. | PN-EN 13703    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji  |
| 57. | PN-EN 13808    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych  |
| 58. | PN-EN 14023    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami                                       |
| 59. | PN-EN 14188-1  | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco  |
| 60. | PN-EN 14188-2  | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno   |
| 61. | PN-EN 22592    | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda                      |
| 62. | PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda   |

## 6.1. Inne dokumenty

- |     |  |
|-----|--|
| 63. | WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych” WT-1 2014 Wymagania Techniczne  |
| 64. | WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 część I listopad 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania techniczne  |
| 65. | WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne   |
| 66. | KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH i PÓLSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.   |
| 67. | Instrukcja DP-T14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”   |
| 68. | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124 |
| 69. | Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne” – Gdańsk 2014  |

## **G. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych wraz z wykonaniem ław.

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

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

Gdziekolwiek w Specyfikacjach Technicznych podano „SST” lub ”Szczegółowe Specyfikacje Techniczne”, to należy rozumieć jako: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników kamiennych typu ulicznego i typu drogowego (wtopionych) na ławach betonowych, tłuczniowych, żwirowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Krawężnik kamienny – element kamienny, długości większej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

**1.4.2.** Powierzchnia z drobną fakturą – powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy maksimum do 0,5 mm pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami.

**1.4.3.** Powierzchnia z grubą fakturą - powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami większej od 2 mm.

**1.4.4.** Wymiar nominalny – każdy wymiar krawężnika, według specyfikacji.

**1.4.5.** Powierzchnia ciosana – powierzchnia nieobrobiona, taka jak po rozłupaniu.

**1.4.6.** Obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

## 2.2. Materiały do wykonania robót

### 2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

### 2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

### 2.2.3. Krawężniki kamienne

#### 2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

- Należy stosować krawężniki kamienne o wymiarach podanych w dokumentacji technicznej, skośne z fazą, spełniające wymagania PN-EN 1343. Powierzchnie widoczne krawężników powinny być obrabiane, z drobną fakturą.

#### 2.2.3.2. Wymagania dla materiału kamiennego krawężnika

Bloki materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, przeznaczone do produkcji krawężników mostowych kamiennych, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego

Lp.	Właściwości	Jednostka miary	Wymaganie
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, co najmniej	MPa	130
2	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrzno-suchym, nie więcej niż	mm	2,5
3	Nasiąkliwość, nie więcej niż	%	0,5
4	Mrozoodporność <sup>*)</sup>	%	odporne 20 % zmiany wytrzymałości na zginanie)

<sup>\*)</sup> Odporność kamienia na zamrażanie/rozmarzanie powinna być badana wg PN-EN 12371. Liczba cykli powinna wynosić 48. Próbkę do badania powinny być zgodne z właściwą normą.

Wytrzymałość na zginanie krawężnika powinna być badana zgodnie z PN-EN 12372, przy min. obciążeniu niszczącym 25,0 kN.

#### 2.2.3.2.1. Wygląd zewnętrzny krawężników powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- krawężnik powinien mieć ścięcie od strony jezdni powyżej poziomu nawierzchni, o pochyleniu nie większym niż 2,5:1 i nie mniejszym niż 4:1,
- zastosowany krawężnik powinien spełniać wymagania normy PN-EN 1343
- w krawężniku mostowym powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 50 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średniogroszkowanej wg BN-84/6740-02; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze krzesanej,
- powierzchnie stykowe powinny być dłutowane (szlakowane) wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane,
- powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej,
- kąty pomiędzy powierzchnią stykową (czołową) a wszystkimi przecinającymi się z nią powierzchniami licowymi oraz pomiędzy górną a tylną licową powinny być proste,
- kąty pomiędzy powierzchnią górną a przednią powinny być rozwarte tak, aby uzyskane było odpowiednie pochylenie, określone wyżej.

#### 2.2.3.2.2. Dopuszczalne odchyłki

#### Całkowita szerokość i wysokość

Dopuszczalne odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości krawężnika w pozycji leżącej, zmierzone zgodnie z PN-EN 1343, A.3.1, powinny odpowiadać wartościom w granicach odchyłek podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości

Lp.	Położenie	Szerokość	Wysokość – klasa 2
1	Oznaczenie znakiem		H2
2	Pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi	$\pm 10$ mm	$\pm 20$ mm
3	Pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną	$\pm 5$ mm	$\pm 20$ mm
4	Pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi	$\pm 3$ mm	$\pm 10$ mm

#### Powierzchnia skośna

Dopuszczalne odchyłki na skosach krawężników z fazą, zmierzone zgodnie z PN-EN 1343, A.3.2, powinny odpowiadać wartościom w granicach odchyłek podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Odchyłki powierzchni skośnej krawężnika

Lp.		Wysokość – klasa 2
1	Oznaczenie znakiem	D2
2	Powierzchnie piłowane	$\pm 2$ mm
3	Powierzchnie ciosane	$\pm 15$ mm
4	Powierzchnie obrabiane	$\pm 5$ mm



## - Nierówności powierzchni

Na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych.

Dopuszczalne odchyłki wypukłości i wklęsłości na powierzchni, mierzone zgodnie z PN-EN 1343, A.3.5, powinny być zgodnie z tablicą 4.

Tablica 4. Odchyłki nierówności powierzchni czołowej

Lp.		Wysokość – klasa 2
1	Powierzchnia ciosana	+ 10 mm, - 15 mm
2	Powierzchnia z drobną fakturą	+ 3 mm, - 3 mm

### 2.2.3.3. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki uliczne i drogowe typu „A” (należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu, na podkładkach drewnianych).

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

### 2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw

– mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania wg PN-EN 13043:2004, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### 2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

a) ławy betonowej – beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1

### 2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych, powinna odpowiadać wymaganiom ST D-08.01.01.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z dowolnego sprzętu gwarantującego bezpieczne i skuteczne wykonanie robót objętych zakresem niniejszej ST

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik uliczny oraz krawężnik drogowy rodzaju „A” (patrz zał. 2) może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

Krawężniki drogowe rodzaju „B” można przewozić bez dodatkowego zabezpieczenia, układać w dwu lub więcej warstwach, nie wyżej jednak jak do wysokości ścian bocznych środka transportowego.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## **5.2. Zasady wykonywania robót**

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie ławy,
3. ustawienie krawężników,
4. wypełnienie spoin,
5. roboty wykończeniowe.

## **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

## **5.4. Wykonanie ławy**

### **5.4.1. Koryto pod ławę**

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **5.4.2. Ława betonowa**

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

## **5.5. Ustawienie krawężników kamiennych**

### **5.5.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

### 5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

### 5.5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## 5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1343.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników kamiennych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław, badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,
- b) wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
- c) równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)**

1. D--00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

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

- |     |                  |  |   |
|-----|------------------|--|---|
|     | 1:2002           |  | powszechnego użytku   |
| 2.  | PN-EN 206-1:2003 |  | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 3.  | PN-EN 1343       |  | Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań   |
| 4.  | PN-EN 12371:2002 |  | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie mrozoodporności  |
| 5.  | PN-EN 12372:2001 |  | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej  |
| 6.  | PN-EN 12407:2001 |  | Metody badań kamienia naturalnego – Badania petrograficzne  |
| 7.  | PN-EN 13755:2002 |  | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym  |
| 8.  | PN-88/B-06250    |  | Beton zwykły  |
| 9.  | PN-63/B-06251    |  | Roboty betonowe i żelbetowe   |
| 10. | BN-88/6731-08    |  | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 11. | PN-EN 13043:2004 |  | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu                    |
| 12. | PN-EN 1008:2004  |  | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |

### 10.3. Inne dokumenty

14. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

## H. ŚCIEKI Z GRANITOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków ulicznych z kostki kamiennej.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

Gdziekolwiek w Specyfikacjach Technicznych podano „SST” lub ”Szczegółowe Specyfikacje Techniczne”, to należy rozumieć jako: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- ścieków ulicznych przykrawężnikowych z kostki kamiennej nieregularnej i rzędowej,
- ścieków ulicznych międzyjezdniowych z kostki kamiennej nieregularnej i rzędowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

**1.4.2.** Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Kostka kamienna

Kostka kamienna nieregularna i rzędowa, stosowana do wykonania ścieków powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1342:2013-05 Powinna to być kostka klasy I, gatunku 1. Kształt, wymiary i dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla kostki nieregularnej i rzędowej.

Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej klasy I, są następujące:



- wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 1926:2007
- ścieralność wg PN-EN 14157:2005
- nasiąkliwość wodą, wg. PN-EN 13755:2008

Kostkę można składować w przyzmach. Kostkę rzędową należy ustawiać w stosach. Wysokość stosu lub przyzmu nie powinna przekraczać 1 m.

### **2.3. Beton na ławę**

Beton użyty na ławę ściek powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w ST D-08.01.02. „Krawężniki kamienne”

### **2.4. Kruszywo do betonu**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w ST D-08.01.02. „Krawężniki kamienne”

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

### **2.5. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w ST D-08.01.02. „Krawężniki kamienne”

### **2.6. Podsypka cementowo-piaskowa 1:4**

Piasek - należy stosować średnio lub gruboziarnisty wg PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5%, należy stosować cement portlandzki odpowiadający wymaganiom PN EN 197-1 "Skład, wymagania i kryteria dotyczące cementów powszechnego użytku"

### **2.7. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między kostkami betonowymi.**

Należy stosować cement portlandzki odpowiadający wymaganiom PN EN 197-1 "Skład, wymagania i kryteria dotyczące cementów powszechnego użytku" piasek należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu",

### **2.8. Woda**

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

## **3. SPRZĘT**

---

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

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania ścieku

- Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z dowolnego sprzętu gwarantującego bezpieczne i skuteczne wykonanie robót objętych zakresem niniejszej ST

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu krawężników, składników betonu i piasku na podsypkę podano w ST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”, a transportu kostki w OST D-05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami (nawierzchniami) oś ścieku stanowi oś koryta pod ławę.

### 5.3. Wykonanie wykopu, ławy i ustawienie krawężników

Wykonanie wykopu pod ławę, ławy betonowej dla ścieku przykrawężnikowego i międzyjezdniowego oraz ustawienie krawężników na ławach powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz postanowieniami ST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

### 5.4. Wykonanie ścieku z kostki kamiennej

Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosuje się ścieki przykrawężnikowe i międzyjezdniowe z 2 rzędów kostki kamiennej nieregularnej lub rzędowej, obniżonych w stosunku do krawędzi nawierzchni o 1 do 2 cm.

Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową i wymaganiami podanymi w ST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z kostki nieregularnej lub rzędowej, z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelety ścieku. Szerokość spoin między poszczególnymi kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Kostki pęknięte należy wymienić na całe.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania ścieku powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

Kostkę na podsypce piaskowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

### 5.5. Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

### 5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku z kostki kamiennej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania kostki powinny być wykonane w zakresie i z częstotliwością wg ST D-05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania ścieku z kostki kamiennej powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w przepisach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

## **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy wykonywać badania i pomiary ścieku z kostki wg zakresu i z częstotliwością podaną w odpowiednich ST.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

---

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

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

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego ścieku z kostki kamiennej.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

---

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

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

---

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

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

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena ryczałtowa za jednostkę obmiarową wykonania robót obejmuje roboty skalkulowane przez Wykonawcę dla danej pozycji kosztorysowej

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

---

### 10.1 Norma

1. PN-EN 1342:2013-05 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych -- Wymagania i metody badań
2. PN-EN 14157:2005 Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie
3. PN-EN 1926:2007 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
4. PN-EN 13755:2008 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym

## **I. MONTAŻ OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY**

**Wszystkie montowane obiekty małej architektury przewidziane w projekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty bezpieczeństwa potwierdzające, że zostały wykonane w oparciu o obowiązujące normy w tym zakresie.**

### **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem obiektów małej architektury. Prace wykonywane są w ramach projektu: **„PROJEKT REWITALIZACJI PIERZEI WSCHODNIEJ ORAZ CZĘŚCI RYNKU POLEGAJĄCY NA BUDOWIE I MONTAŻU OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY NA DZIAŁCE 2071 W MIEJSCOWOŚCI WOLBROM.”**

### **Nazwa i kody robót objętych przedmiotem zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45.10.00.00-8 Przygotowanie terenu pod budowę;  
45111000-0 Roboty budowlane -roboty ziemne;  
45.11.27.00-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu;  
45.42.20.00-1 Konstrukcje drewniane  
45.21.21.40-9 Obiekty rekreacyjne;  
45.11.27.00-2 Mała architektura;  
45.26.23.50-9 Roboty betonowe;  
45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych;

#### **6.1.Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót.

#### **6.2.Zakres robót objętych ST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z montażem obiektów małej architektury.

### **6.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### **6.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i kosztorysową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

#### **UWAGA:**

Ewentualne, zastosowane w dokumentacji projektowej wskazania pochodzenia wyrobów służą określaniu wzorcowych standardów cech technicznych i jakościowych oraz funkcjonalnych. Zamawiający zaznacza, iż użyte ewentualnie w zapytaniu ofertowym przykłady nazw własnych produktów bądź producentów dotyczące określonych wyrobów tj. typów, modeli, systemów, elementów, materiałów urządzeń itp. mają jedynie charakter wzorcowy (przykładowy) i dopuszczone jest składanie ofert zawierających rozwiązania równoważne, które spełniają wszystkie wymagania techniczne, funkcjonalne, jakościowe, użytkowe, estetyczne itp.

Wykonawca zobowiązany jest wykazać w treści złożonej oferty ich równoważność załączając stosowne opisy techniczne i funkcjonalne. Ponadto, jeżeli zastosowanie rozwiązań równoważnych pociąga za sobą konieczność dokonania zmian projektowych w dokumentacji, Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania dokumentacji zamiennej uwzględniającej wprowadzone zmiany na koszt własny i uzyskania jej akceptacji u Zamawiającego, oraz o ile to niezbędne uzyskania również uzgodnień (zezwoleń, pozwoleń itp.) lub decyzji instytucji, przedmiotów i organów administracyjnych.

Zamawiający dopuszcza tolerancję +/- 5% w stosunku do podanych wymagań (rozmiarów, wymiarów lub obliczeń wobec wszystkich elementów wyrobów, założeń lub funkcji). Proponowane rozwiązania równoważne muszą mieścić się w powyższych zakresach a ponadto zachowywać zgodną ze wzorem w stosunku do wszystkich rozmiarów, wymiarów lub obliczeń danego wyrobu, założeń lub funkcji.

### **6.5. Materiały**

#### **6.5.1. Obiekty małej architektury**

- a) Ławka z oparciem, wys. 100cm, szer. 74cm, dł. 225cm [Ł1] – wyrób gotowy, fabrycznie wykonany

**Ławka w systemie modułowym, poszczególne moduły zestawiane w jeden zwarty ciąg.**

**Konstrukcja i kolorystyka:**

Konstrukcja stalowa, ocynkowana i malowana proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Siedzisko i oparcie z drewnianych szczepelin, drewno egzotyczne.

**Materiały:**

Drewna egzotyczne, olejowane bezbarwnie.

**Montaż ławek:**

Zgodnie z zaleceniami producenta. Posadowienie ławki na 3 blokach fundamentowych (beton C20/C25) o wym. 24x24cm dł. 60cm, mocowanie kotwami chemicznymi 4x M12x165. Montaż niewidoczny – pod nawierzchnią.

**UWAGA:**

**WSZYSTKIE ELEMENTY DREWNIANE ZASTOSOWANE W PROJEKCIE ŁAWKI POWINNY BYĆ OLEJOWANE BEZBARWNIE.**

**WSZYSTKIE ELEMENTY STALOWE ZASTOSOWANE W PROJEKCIE ŁAWKI POWINNY BYĆ ZABEZPIECZONE PRZEZ OCYNKOWANIE I MALOWANE PROSZKOWO NA KOLOR RAL7016.**

**FUNDAMENT NALEŻY WYKONAĆ JAKO NIEWIDOCZNY. ŚRUBY KOTWIĄCE POWINNY BYĆ NALEŻYCIIE ZABEZPIECZONE I PRZYSYPANE KRUSZYWEM (SZARY GRYS GRANITOWY O FRAKCJI 8/16MM I 16/22MM).**

Przykład standardu i jakości wykonania. Przedstawione parametry stanowią minimum techniczne, jakościowe i wizualne. Dopuszcza się do 5% różnicy wymiarów pod warunkiem zachowania projektowanej kolorystyki urządzenia.

- b) Ławka z oparciem, wys. 44cm, szer. 40cm, dł. 225cm [Ł1] – wyrób gotowy, fabrycznie wykończony

**Ławka w systemie modułowym, poszczególne moduły zestawiane w jeden zwarty ciąg.**

**Konstrukcja i kolorystyka:**

Konstrukcja stalowa, ocynkowana i malowana proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Siedzisko i oparcie z drewnianych szczepelin, drewno egzotyczne.

**Materiały:**

Drewna egzotyczne, olejowane bezbarwnie.

**Montaż ławek bez oparcia:**

Zgodnie z zaleceniami producenta. Posadowienie ławki na 3 blokach fundamentowych (beton B12/15) o wym. 24x24cm dł. 60cm., mocowanie kotwami chemicznymi 4x M12x165. Montaż niewidoczny – pod nawierzchnią.

**UWAGA:**

**WSZYSTKIE ELEMENTY DREWNIANE ZASTOSOWANE W PROJEKCIE ŁAWKI POWINNY BYĆ OLEJOWANE BEZBARWNIE.**



**WSZYSTKIE ELEMENTY STALOWE ZASTOSOWANE W PROJEKCIE ŁAWKI POWINNY BYĆ ZABEZPIECZONE PRZEZ OCYNKOWANIE I MALOWANE PROSZKOWO NA KOLOR RAL7016. FUNDAMENT NALEŻY WYKONAĆ JAKO NIEWIDOCZNY. ŚRUBY KOTWIĄCE POWINNY BYĆ NALEŻYCIIE ZABEZPIECZONE I PRZYSYPANE KRUSZYWEM (SZARY GRYS GRANITOWY O FRAKCJI 8/16MM I 16/22MM).**

Przykład standardu i jakości wykonania. Przedstawione parametry stanowią minimum techniczne, jakościowe i wizualne. Dopuszcza się do 5% różnicy wymiarów pod warunkiem zachowania projektowanej kolorystyki urządzenia.

c) kosz na śmieci stalowy [K1] – wyrób gotowy, fabrycznie wykończony

<b>Wysokość od pow. ziemi:</b>	80cm
<b>Szerokość:</b>	45cm
<b>Głębokość:</b>	28cm
<b>Materiał i kolorystyka:</b>	Konstrukcja stalowa, ocynkowana, malowana lakierem proszkowym. Kolor elementów stalowych: RAL7016 (antracyt). Kosz z daszkiem i popielniczką, wrzut z boku.
<b>Montaż:</b>	Zgodnie z zaleceniami producenta. Fundament punktowy betonowy (C12/15) wym. 65x48cm wys. 60cm. Mocowanie za pomocą kotew chemicznych. Montaż niewidoczny – pod nawierzchnią.

**UWAGA:**

**WSZYSTKIE ELEMENTY STALOWE ZASTOSOWANE W PROJEKCIE KOSZA POWINNY BYĆ ZABEZPIECZONE PRZEZ OCYNKOWANIE I MALOWANE PROSZKOWO NA KOLOR RAL7016. FUNDAMENT NALEŻY WYKONAĆ JAKO NIEWIDOCZNY. ŚRUBY KOTWIĄCE POWINNY BYĆ NALEŻYCIIE ZABEZPIECZONE.**

Przykład standardu i jakości wykonania. Przedstawione parametry stanowią minimum techniczne, jakościowe i wizualne. Dopuszcza się do 5% różnicy wymiarów pod warunkiem zachowania projektowanej kolorystyki urządzenia.

d) kosz na śmieci stalowy z elementem drewna [K2] – wyrób gotowy, fabrycznie wykończony

<b>Wysokość od pow. ziemi:</b>	80cm
<b>Szerokość:</b>	45cm
<b>Głębokość:</b>	28cm
<b>Materiał i kolorystyka:</b>	Konstrukcja stalowa, ocynkowana, malowana lakierem proszkowym. Kolor elementów stalowych: RAL7016 (antracyt). Kosz z daszkiem i popielniczką, wrzut z boku. Z przodu na pojemniku drewno egzotyczne iroko, olejowane bezbarwnie.
<b>Montaż:</b>	Zgodnie z zaleceniami producenta. Fundament punktowy betonowy (C12/15) wym. 65x48cm wys. 60cm. Mocowanie za pomocą kotew chemicznych. Montaż niewidoczny – pod

nawierzchnią.

**UWAGA:**

**WSZYSTKIE ELEMENTY STALOWE ZASTOSOWANE W PROJEKCIE KOSZA POWINNY BYĆ ZABEZPIECZONE PRZEZ OCYNKOWANIE I MALOWANE PROSZKOWO NA KOLOR RAL7016. WSZYSTKIE ELEMENTY DREWNIANE ZASTOSOWANE W PROJEKCIE ŁAWKI POWINNY BYĆ OLEJOWANE BEZBARWNIÉ. FUNDAMENT NALEŻY WYKONAĆ JAKO NIEWIDOCZNY. ŚRUBY KOTWIĄCE POWINNY BYĆ NALEŻYCIÉ ZABEZPIECZONE.**

Przykład standardu i jakości wykonania. Przedstawione parametry stanowią minimum techniczne, jakościowe i wizualne. Dopuszcza się do 5% różnicy wymiarów pod warunkiem zachowania projektowanej kolorystyki urządzenia.

e) Stojak na rowery [R]

<b>Wysokość od pow. ziemi:</b>	80cm
<b>Szerokość:</b>	5cm
<b>Długość:</b>	80cm
<b>Materiał i kolorystyka:</b>	Konstrukcja stalowa, ocynkowana, malowana lakierem proszkowym. Kolor elementów stalowych: RAL7016 (antracyt).
<b>Montaż:</b>	Zgodnie z zaleceniami producenta. Proponuje się fundament betonowy o wym. 100x30cm, głębokość 60cm. Montaż za pomocą kotew chemicznych. Montaż niewidoczny, poniżej poziomu nawierzchni.

**UWAGA:**

**WSZYSTKIE ELEMENTY STALOWE ZASTOSOWANE W PROJEKCIE STOJAKA POWINNY BYĆ ZABEZPIECZONE PRZEZ OCYNKOWANIE I MALOWANE PROSZKOWO NA KOLOR RAL7016. FUNDAMENT NALEŻY WYKONAĆ JAKO NIEWIDOCZNY, POD NAWIERZCHNIĄ. ŚRUBY KOTWIĄCE POWINNY BYĆ NALEŻYCIÉ ZABEZPIECZONE.**

f) Słupki grodzące [S]

<b>Wysokość od pow. ziemi:</b>	90cm
<b>Głębokość:</b>	8cm
<b>Szerokość:</b>	8cm
<b>Materiał i kolorystyka:</b>	Stal ocynkowana, malowana proszkowo na kolor Ral 7016
<b>Montaż:</b>	Zgodnie z zaleceniami producenta. Proponuje się fundament betonowy o wym. 35x35cm, głębokość 40cm. Montaż za pomocą kotew chemicznych. Montaż niewidoczny, poniżej poziomu nawierzchni.

**UWAGA:**

**WSZYSTKIE ELEMENTY STALOWE ZASTOSOWANE W PROJEKCIE STOJAKA POWINNY BYĆ ZABEZPIECZONE PRZEZ OCYNKOWANIE I MALOWANE PROSZKOWO NA KOLOR RAL7016. FUNDAMENT NALEŻY WYKONAĆ JAKO NIEWIDOCZNY, POD NAWIERZCHNIĄ. ŚRUBY KOTWIĄCE POWINNY BYĆ NALEŻYCIIE ZABEZPIECZONE.**

Przykład standardu i jakości wykonania. Przedstawione parametry stanowią minimum techniczne, jakościowe i wizualne. Dopuszcza się do 5% różnicy wymiarów pod warunkiem zachowania projektowanej kolorystyki urządzenia.

#### **6.6. Wymagania dotyczące wyrobów**

Wszystkie zastosowane przez Wykonawcę urządzenia muszą być zgodne z opisanymi w projekcie technicznym pod względem:

- Gabarytów i konstrukcji (wielkość, rodzaj i liczba elementów składowych)
- Charakteru użytkowego (tożsamości funkcji)
- Charakterystyki materiałowej (rodzaj i jakość tworzywa)
- Parametrów technicznych (np. trwałość, konstrukcja, fundamentowanie itp.)
- Wyglądu (struktura, faktura, barwa, proporcje elementów składowych)

#### **UWAGA:**

ZASTOSOWANE W PROJEKCIE PRODUKTY KATALOGOWE STANOWIĄ PRZYKŁAD STANDARDU I JAKOŚCI WYKONANIA. PRZEDSTAWIONE PARAMETRY STANOWIĄ MINIMUM TECHNICZNE, JAKOŚCIOWE I WIZUALNE. DOPUSZCZA SIĘ TOLERANCJĘ +/- 5% W STOSUNKU DO PODANYCH WYMAGAŃ.

**NA ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU NALEŻY OKREŚLIĆ OKRES GWARANCYJNY MINIMUM 3 LAT.**

#### **6.7. Sprzęt**

Roboty związane z posadowieniem elementów wyposażenia oraz montażem i wznoszeniem gotowych konstrukcji mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

#### **6.8. Transport**

Elementy małej architektury zastosowane na terenie ogrodu powinny być transportowane oraz składowane w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

### **6.9. Wykonanie robót**

**W przypadku obiektów małej architektury należy się dowiązać pod względem sytuacyjnym i wysokościowym do stanu istniejącego oraz projektowanej nawierzchni na całym zakresie opracowania.**

Lokalizacja obiektów małej architektury – zgodnie z projektem technicznym.

Montaż obiektów małej architektury:

Wykopanie dołków pod gotowe prefabrykaty fundamentowe, rozplanowanie nadmiaru ziemi i osadzenie obiektów małej architektury wg. wytycznych producenta.

Fundament należy wykonać jako niewidoczny pod nawierzchnią.

### **6.10. Kontrola jakości robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów
- poprawność wykonania fundamentów
- poprawność montażu obiektów małej architektury i zgodność z zaleceniami producenta

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z umową pod względem zastosowanych materiałów i dokładności wykonania. Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie obiekty nieprawidłowo zamontowane, zostaną ponownie zamontowane na koszt Wykonawcy. Obiekty małej architektury lub ich elementy uszkodzone przy montażu lub w wyniku nieprawidłowego montażu zostaną wymienione na koszt Wykonawcy.

### **6.11. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest sztuka lub metr bieżący.

### **6.12. Odbiór robót**

Odbioru robót dokonuje się na podstawie oględzin i stwierdzenia zgodności wykonania z dokumentacją projektową, ST, zaleceniami producenta i wymaganiami Zamawiającego

### **6.13. Podstawa płatności**

Zgodnie z umową z Zamawiającym

### **6.14. Przepisy związane**

PN-EN 1176-1:2009; Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 1 – ogólne zasady bezpieczeństwa i metody badań.

PN-EN 1176-2:2009; Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 2 – Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań huśtawek.

PN-EN 1176-3:2009; Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 3 – Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań zjeżdżalni.

PN-EN 1176-6; 2009 Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie –Część 6; Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań urządzeń kołyszących

PN-EN 1176-6:2009; Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 7 – Wytyczne instalowania, sprawdzania, konserwacji i eksploatacji.

PN-EN 1176-10 2009 Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie –Część 10; Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań całkowicie obudowanych urządzeń do zabawy

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

PN-EN 1176-1:2009 Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań

PN-B -06250 Beton zwykły

PN-B -06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

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

**UWAGA!** Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.