

# BUD SERWIS

S. Deka R. Deka sp. j.  
44-100 Gliwice, ul. Toruńska 7  
tel./fax (032) 335 51 25

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### ZESPÓŁ SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH SPECJALNYCH NR 7 W GLIWICACH

**OBIEKT:** ZESPÓŁ SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH SPECJALNYCH NR 7  
Gliwice, ul. Gierymskiego 7

**DZIAŁKA NR:** 314,319  
Obręb Zatorze

**INWESTOR:** Zespół Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7  
Gliwice, ul. Gierymskiego 7

**NR PROJ:** 187/20/2011

Funkcja	Tytuł zawodowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracowała:	mgr inż. arch.	Katarzyna Prandzioch	-	
Opracował:	mgr inż.	Damian Bejton	-	

Wg. wspólnego słownika zamówień (CPV):

Grupa robót: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa robót: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategoria robót: 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

Grupa robót: 45200000-9 w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane

Kategoria robót: 45223300-9 Roboty budowlane w zakresie parkingów

Klasa robót: 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategoria robót 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad,

Klasa robót: 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategoria robót 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

Gliwice, styczeń 2012 r



# SPIS ZAWARTOŚCI

<b>SPIS ZAWARTOŚCI</b> .....	2
<b>D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE</b> .....	3
<b>ST-1 ROBOTY WYTYCZENIOWE</b> .....	7
<b>D-01.02.04 ROBOTY ROZBIÓRKOWE</b> .....	8
<b>D-01.02.02 ROBOTY ZIEMNE - USUNIĘCIE WARSTWY GLEBY (HUMUSU)</b> .....	9
<b>D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA -WYKOPY</b> .....	10
<b>D - 02.03.01 ROBOTY ZIEMNE – NASYPY, PLANTOWANIE TERENU</b> .....	12
<b>D-04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM</b> .....	14
<b>D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE</b> .....	17
<b>D - 04.06.01 PODBUDOWA Z BETONU</b> .....	20
<b>D - 05.03.23A NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ</b> .....	25
<b>D - 06.01.01 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP</b> .....	28
<b>D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE</b> .....	31
<b>D - 08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE</b> .....	33
<b>D-09.01.01 ZIELEŃ</b> .....	35
<b>ST-2 BOISKA</b> .....	37
<b>ST-3 BIEŻNIA DLA SKOKOW W DAL I BIEŻNIA LEKKOATELTYCZNA 60M</b> .....	42
<b>ST-4 OBRZEŻE ELASTYCZNE</b> .....	45
<b>ST-5 MAŁA ARCHITEKTURA</b> .....	47
<b>ST-6. WYPOSAŻENIE BOISK</b> .....	51
<b>ST-7 OGRODZENIE</b> .....	53
<b>ST-8 ODWODNIENIE LINIOWE BIEŻNI</b> .....	62
<b>ST-9 BALUSTRADY ZEWNĘTRZNE, POCHYLNIA NR 5</b> .....	64
<b>ST-10 DRENAŻ</b> .....	65
<b>ST-11 INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b> .....	70
<b>ST-12 MONITORING</b> .....	72
<b>ST-13 KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE</b> .....	79
<b>ST-14 KANALIZACJA DESZCZOWA</b> .....	90

## D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z inwestycją zagospodarowania terenu dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7 w Gliwicach .

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

ST stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji następujących robót:

- droga wewnętrzna
- chodniki
- boiska wielofunkcyjnego
- bieżnia do skoków w dal i lekkoatletyczna

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

#### SPIS ZAWARTOŚCI

D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

ST-1 ROBOTY WYTYCZENIOWE

D-01.02.04 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

D-01.02.02 ROBOTY ZIEMNE - USUNIĘCIE WARSTWY GLEBY (HUMUSU)

D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA -WYKOPY

D - 02.03.01 ROBOTY ZIEMNE – NASYPY, PLANTOWANIE TERENU

D-04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA

STABILIZOWANEGO CEMENTEM

D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

D - 04.06.01 PODBUDOWA Z BETONU

D - 05.03.23A NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

D - 06.01.01 UMCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP

D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE.

D - 08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

D-09.01.01 ZIELEŃ

ST-2 BOISKA

ST-3 BIEŻNIA DLA SKOKOW W DAL I BIEŻNIA LEKKOATELTYCZNA 60M

ST-4 OBRZEŻE ELASTYCZNE

ST-5 MAŁA ARCHITEKTURA

ST-6. WYPOSAŻENIE BOISK

ST-7 OGRODZENIE

ST-8 ODWODNIENIE LINIOWE BIEŻNI

ST-9 BALUSTRADY ZEWNĘTRZNE, POCHYLNIA NR 5

ST-10 DRENAŻ

ST-11 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ST-12 MONITORING

ST-13 KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

ST-14 KANALIZACJA DESZCZOWA

#### 1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.1. Budowla drogowa- obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno- użytkową (drogę) albo jej część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.

1.4.2. Pas drogowy- wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

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

1.4.4. Jezdnia- część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

- 1.4.5. Chodnik- wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.6. Niweleta- wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- 1.4.7. Konstrukcja nawierzchni- układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.8. Koryto- element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.9. Nawierzchnia- warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny 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.
- Podbudowa zasadnicza- górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- Warstwa odcinająca- warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- Warstwa odsączająca- warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.10. Podłoże- grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.11. Podłoże ulepszone- górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.12. Księga Obmiaru- akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.13. Materiały- wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.14. Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### 2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### 2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

## 3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien

odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone 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 będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w Kontrakcie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu Budowy.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT.

##### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

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

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

##### 6.1. Zasady kontroli jakości Robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

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

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

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

## 6.2. Badania i pomiary.

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

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

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca a wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

### 7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Rodzaje odbiorów Robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,

odbiorowi częściowemu,

odbiorowi końcowemu,

odbiorowi ostatecznemu.

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

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### 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 końcowym Robót.

### 8.4. Odbiór końcowy Robót.

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

### 8.5. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

# ST-1 ROBOTY WYTYCZENIOWE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją robót wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

### 1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w mniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wytyczeniowych tj. odtworzenie i wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych dla powierzchniowych robót ziemnych i nawierzchni drogowych oraz chodników realizowanych w ramach inwestycji: zagospodarowanie terenu dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7 w Gliwicach .

. A także dla wytyczenia geodezyjnego ogrodzenia w granicy działek.

Powierzchnia wytyczanych robót:

$10\,036\text{ m}^2 = 1,0036\text{ ha}$

## 2. MATERIAŁY.

Słupki betonowe, trzpienie i rury metalowe, paliki drewniane, farba chlorokauczukowa lub inne materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 3. SPRZĘT.

Roboty pomiarowe objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać specjalistycznym sprzętem geodezyjnym gwarantującym dokładności wymagane w pkt 5. Stabilizację, zabezpieczenie i oznaczenie punktów wykonać ręcznie.

## 4. TRANSPORT.

Dowolne środki transportowe.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wyznaczenie sytuacyjno- wysokościowe określić w punktach dających prawidłowe odwzorowania projektowanej nawierzchni.

Dokładność wytyczenia wysokościowego:  $0 \div +5\text{mm}$ .

5.2. Repery robocze umieszczać poza obrysem projektowanych robót oraz zabezpieczyć w celu ich odtworzenia.

5.3. Repery zabezpieczyć przed zniszczeniem, a ich wysokość podać z dokładnością do 1mm.

5.4. Prace geodezyjne wykonać zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK, wymienionymi w pkt 10.

5.5. Inne, wynikające z osiadania, dane wysokościowe osnowy geodezyjnej niż te na których oparto projekt techniczny, spowodują konieczność zaktualizowania projektu technicznego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w pkt 5.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest *metr [km]* wyznaczonej sytuacyjnie i wysokościowo trasy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty objęte ST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie wykonanych szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w - „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za *metr kwadratowy [m<sup>2</sup>]* odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych po dokonaniu odbioru robót wg pkt 8.

Cena obejmuje wykonanie wytyczenia, sprawdzenia, zastabilizowania i zabezpieczenia punktów dla wszystkich czynności wymienionych w pkt 1.3 i 5 łącznie z kosztem materiałów i transportu na podstawie szkiców i



dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w ST - „Wymagania ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy:

PN-S-02205/98 - Roboty ziemne.

## D-01.02.04 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją robót wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

#### 1.2. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w mniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych istniejącej nawierzchni chodników z płyt chodnikowych oraz kostki trylinki a także drogi wewnętrznej z trylinki, krawężników i obrzeży betonowych w ramach inwestycji: zagospodarowanie terenu dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7 w Gliwicach.

W ramach robót związanych z przygotowaniem terenu przewidziano wykonanie robót rozbiórkowych polegających na:

- rozbiórce pięciu istniejących murowanych słupów w ogrodzeniu frontowym o wymiarach (38x38x165cm)
  - rozebraniu istniejącego ogrodzenia
  - usunięciu płyt chodnikowych oraz trylinki z części chodników (powierzchnia 1167 m<sup>2</sup>)
  - skucie wylewki betonowej z istn. schodów terenowych
  - usunięciu trylinki oraz płyt ażurowych z istniejącej drogi dojazdowej (razem powierzchnia 261 m<sup>2</sup>)
  - usunięcie istniejącej skoczni w dal wraz z obrzeżami.
  - likwidacja górki saneczkowej.
  - likwidacja placu po zużyciu z kotłowni
  - remont istniejącej piaskownicy
  - usunięciu (wykopu) warstwy gleby roślinnej o gr. 15cm w miejscach projektowanych nowych placów, chodników, utwardzenia terenu i drogi wewnętrznej
  - likwidacja części skarpy w celu stworzenia placu gospodarczego
- Materiały i gruz uzyskane z rozbiórek należy wywieźć na wysypisko.

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

Elementy rozbiórki podane w poz. 1.2. zostaną wykonane mechanicznie i ręcznie. Do wykonania robót należy używać ogólnie dostępnego sprzętu budowlanego przeznaczonego do tego rodzaju robót:

młoty pneumatyczne  
piły mechaniczne  
kilofy  
łopaty

### 4. TRANSPORT.

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego na odległość wskazaną w Kosztorysie.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wyznaczenie elementów chodnika przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową.

Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Odcinki wykonywanych robót na drogach publicznych należy oznakować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiaru są 1 m<sup>2</sup> dla powierzchni rozbiieranej, 1 m<sup>3</sup> dla wywozu materiałów z rozbiórki.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty objęte ST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie wykonanych szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w - „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena wykonania robót obejmuje :

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- odkopanie krawężników i obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego użycia z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 czerwca 1999 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.

# D-01.02.02 ROBOTY ZIEMNE - USUNIĘCIE WARSTWY GLEBY (HUMUSU)

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy gleby (humusu) w ramach robót wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

### 1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania zdjęcia 15cm warstwy gleby (humusu) w ramach inwestycji: zagospodarowanie terenu dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7 w Gliwicach.

Powierzchnia usunięcia gleby (humusu) : 2294 m<sup>2</sup>

## 2. MATERIAŁY

„Nie występują.

## 3. SPRZĘT

Do wykonywania robót związanych ze zdjęciem warstwy gleby (humusu) należy stosować:

spycharki

łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych – w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe

koparki i samochody samowładowcze – w przypadku transportu na odległość wymagającą takiego sprzętu

## 4. TRANSPORT

Glebę (humus) należy przemieszczać z zastosowaniem spycharek albo przewozić sprzętem samochodowym.

Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Zdjęcie warstwy gleby (humusu)

W początkowej fazie roboty ziemne obejmować będą usunięcie 15cm warstwy gleby którą należy wywieźć na wysypisko. Dopuszcza się zmagazynowanie (w przyzmach) tej gleby a następnie rozplantowanie jej na działce (po zakończeniu wszystkich robót) za zgodą Inwestora.

Glebę (humus) należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek. Tam gdzie nie jest to możliwe, należy stosować ręczne wykonanie robót. Warstwę gleby (humusu) należy zdjąć z całej powierzchni (łącznie z budynkiem) terenu w granicach działki. Grubość zdejmowanej warstwy gleby (humusu) powinna być zgodna z dokumentacją projektową, która stanowi podstawę do rozliczenia.

Zdjętą glebę (humus) należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania gleby (humusu) powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, by zabezpieczyć przed ewentualnym zanieczyszczeniem i najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować gleby (humusu) podczas intensywnych opadów.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia gleby (humusu).

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką jest m<sup>2</sup> zdjętej warstwy gleby (humusu).

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „WYMAGANIA OGÓLNE”

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

zdjęcie gleby (humusu) wraz z składowaniem w przyzmy lub odwiezieniem na odkład

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie obowiązuje.

## D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA -WYKOPY

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji wymienionej w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.1.

#### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót ziemnych (wykopów) związanych z wykonaniem koryta wraz z jego profilowaniem, które będą realizowane w ramach inwestycji: zagospodarowanie terenu dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7 w Gliwicach.

Należy wyrównać istniejąca górkę w północno wschodniej części działki –wymaga to wykopania i wywiezienia **320 m3** gruntu.

Dla projektowanego placu gospodarczego należy przesunąć istniejąca skarpe– wykopać **11 m3** gruntu.

Pod projektowane boisko z przylegającym chodnikiem przewiduje się wykopanie **904 m3**.

Pod projektowaną bieżnię do skoków wraz z piaskownicą oraz pod bieżnię lekkoatletyczną z przylegającym do niej chodnikiem przewiduje się wykopanie **503m3**.

Pod projektowaną nawierzchnie utwardzoną przewiduje się wykopanie **108m3**.

Z powierzchni **271m2** wykopać na głębokość 41cm

### 2. MATERIAŁY

nie występują

### 3. SPRZĘT

Przy mechanicznym wykonaniu robót wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- spycharka gaśnicowa,
- koparka z czerpakiem profilowym
- walec gładki
- ubijak szybko uderzający,

- walec wibracyjny,
- płyta wibracyjna,

#### 4. TRANSPORT

Materiał (grunt) uzyskany z wykopów (korytowania) może być przewożony dowolnymi środkami transportu (najlepiej samowładowczymi) na odległość wskazaną w kosztorysie.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Warunki przystąpienia do robót.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem nawierzchni przy sprzyjających (dopuszczalnych) warunkach atmosferycznych.

##### 5.2. Wykonanie koryta.

Wykonawca zobowiązany jest do wyznaczenia prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu za pomocą wcześniej przygotowanych palików lub szpilek. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót.

Rodzaj sprzętu a w szczególności jego moc należy dostosować do gruntów III-IV kategorii urabialności. Część koryta należy wykonać ręcznie np. w miejscach o utrudnionym dostępie dla sprzętu mechanicznego. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być załadowany na środki transportu i odwieziony na wysypisko.

##### 5.3. Profilowanie i zagęszczenie koryta.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania profilowania i zagęszczenia podłoża gruntowego (dna koryta) dopiero po zakończeniu i odebraniu wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża gruntowego (dna koryta), które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża gruntowego (dna koryta). Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża gruntowego (dna koryta).

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże gruntowe (dno koryta) uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania warstwy ulepszanego podłoża należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

##### 5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia koryta.

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) w dnie koryta  $I_s=0,95$

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 6.1. Badania i pomiary wykonanego koryta .

###### 6.1.1. Zagęszczenie podłoża.

Do odbioru zagęszczenia podłoża gruntowego (dna koryta) Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia. Zagęszczenie należy badać w 2 punktach na każde 1000m<sup>2</sup> podłoża .

Badanie zagęszczenia poprzez oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  należy wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

##### 6.2. Cechy geometryczne.

###### 6.2.1. Równość .

Nierówność profilowanego i zagęszczonego podłoża gruntowego (dna koryta) należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 metrów w kierunku podłużnym i poprzecznym.

Nierówności nie mogą przekroczyć 2 cm.

###### 6.2.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 lub 2 metrowej łaty i poziomicy co 20 metrów.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 20 m na krawędziach koryta. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

### 6.2.4. Ukształtowanie koryta.

Ukształtowanie koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 20 m.

### 6.2.5. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> wykonanego, wyprofilowanego i zagęszczonego koryta.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Wykonawca zgłasza Inspektorowi Nadzoru do odbioru zakończony odcinek koryta (wyprofilowanego i zagęszczonego).

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót.

W przypadku usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej specyfikacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

prace pomiarowe,

odspojenie gruntu ,

załadunek odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na wysypisko wraz z utylizacją,

profilowanie dna koryta,

zagęszczenie dna koryta,

utrzymanie koryta.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

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

PN-88/B-04481 - „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.

BN-75/8931-03 - „Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych”.

BN-68/8931-04 - „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką”.

BN-77/8931-05 - „Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych”.

BN-77/8931-12 - „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## D - 02.03.01 ROBOTY ZIEMNE – NASYPY, PLANTOWANIE TERENU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją prac wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

#### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót ziemnych związanych z plantowaniem terenu wzdłuż krawędzi projektowanej drogi i ścieżki rowerowej które zostaną wykonane w ramach inwestycji: : zagospodarowanie terenu dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7 w Gliwicach. .

Roboty ziemne polegać będą na wykonaniu nasypów z gruntu uzyskanego z wykopów korytowania i złożonego obok na terenie budowy.

Do wykonania niwelacji terenu po zakończeniu inwestycji potrzeba 2 m<sup>3</sup> gruntu.

### 3. SPRZĘT

Przy ręcznym wykonaniu robót wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- łopaty, grabie
- taczki,
- ubijaki, płyty wibracyjne itp.

#### 4. TRANSPORT

Nie występuje.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Zasady prowadzenia robót

##### 5.1.1 Ogólne zasady wykonania nasypów

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nasypów wyrównania (plantowania) terenu bezpośrednio po wykonaniu nawierzchni drogi i chodników przy sprzyjających (dopuszczalnych) warunkach atmosferycznych.

##### 5.1.2. Wykonywanie nasypów w okresie opadów

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

##### 5.1.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Nie dopuszcza się w budowania w nasyp wyrównania terenu gruntów zamrożonych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

##### 5.2. Dokładność wykonania nasypów

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm. Szerokość nasypów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±10 cm.

##### 5.3. Zagęszczenie nasypu

Zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzującą stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

gdzie:

$p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu, zagęszczonego gruntu, ( $Mg/m^3$ ),

$p_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie .Proktora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z norma BN-77/8931-12 [7], ( $Mg/m^3$ ).

Wskaźnik- zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [7], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania:

Dla dolnych warstw nasypu  $I_s > 0,97$ .

Dla górnych (0,2 m) warstw nasypu  $I_s > 1,03$ .

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz dokumentacji projektowej.

##### 6.1. Badania kontrolne prawidłowości wykonania nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania nasypu polegają na sprawdzeniu: przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.1.2 i 5.1.3; dotyczących w budowania gruntów w okresie opadów i mrozów.

##### 6.2. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  z wartościami określonymi w p.5.3. Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> nasypu  
Badanie zagęszczenia poprzez oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I<sub>S</sub> należy wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> wykonanego nasypu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających.  
Wykonawca zgłasza Inspektorowi Nadzoru do odbioru zakończony obszar wyprofilowanego terenu.  
W przypadku usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potraczeń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej specyfikacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- pozyskanie gruntu z odkładu i załadunek na środki transportowe,
- transport gruntu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- profilowanie powierzchni nasypu
- zagęszczenie gruntu w nasypie
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów .  
PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  
BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

# D-04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją prac wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem ulepszonych podłoża nawierzchni utwardzonej, które zostaną wykonane w ramach: zagospodarowanie terenu dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7 w Gliwicach.

Roboty polegać będą na wbudowaniu 15 cm warstwy gruntu stabilizowanego cementem o R<sub>m</sub>=2,5MPa Powierzchnia 164m<sup>2</sup>.

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Rodzaj stosowanych materiałów.

Materiałem do wykonania warstwy ulepszonych podłoża będzie gotowa mieszanka cementowo-piaskowa spełniająca wymagania wytrzymałości na ścislenie R<sub>m</sub>=2,5MPa wg PN-S-96012.

### 2.2. Wymagania dla materiałów.

Materiały stosowane według zasad niniejszej ST winny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i atesty.

## 3. SPRZĘT

Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- szablonów do wyprofilowania warstwy,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

#### 4. TRANSPORT

Transport mieszanki powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jej zanieczyszczeniu i zawilgoceniu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być wyprofilowane i zagęszczone zgodnie z ST-4 w celu możliwości wykonania warstwy o jednakowej grubości tj. 25cm.

##### 5.2. Skład mieszanki

Zawartość cementu w mieszance cementowo-piaskowej nie powinna przekroczyć 8% w stosunku do masy suchego piasku.

Skład gotowej mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w pkt. 2.1.

##### 5.3. Układanie mieszanki

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy szablonów. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

Od użycia szablonów można odstąpić przy zastosowaniu innej technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

##### 5.5. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki cementowo-piaskowej należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, i/lub ogumionych.

Zagęszczanie warstwy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi drogi.

Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niższej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi.

Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zaleca się aby zagęszczanie zostało zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu ze spoiwem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$  wg PN-S-06102.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie ewentualnych spoin roboczych podłużnych i poprzecznych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być

naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

##### 5.5. Utrzymanie ulepszanego podłoża

Warstwa ulepszanego podłoża po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia tej warstwy, spowodowane przez ten

ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy ulepszanego podłoża uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT



W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

#### 6.1. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy ulepszonego podłoża

##### 6.1.1. Równość warstwy

Nierówności warstwy nie powinny przekraczać: 15 mm

##### 6.1.2. Spadki poprzeczne warstwy

Powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

##### 6.1.3. Rzędne warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

##### 6.1.4. Ukształtowanie osi warstwy

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

##### 6.1.5. Szerokość warstwy

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

##### 6.1.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w 5 punktach.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstwy nie powinny przekraczać:  $\pm 10\%$ .

#### 6.2. Wymagania dotyczące nośności i zagęszczenia warstwy ulepszonego podłoża według obciążeń płytowych.

Należy wykonać pomiary nośności warstwy według obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02.

Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie warstwy należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia  $I_0$  jako stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2.

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

przy czym wymagany wtórny moduł odkształcenia  $E_2 \geq 100$  MPa

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> warstwy ulepszonego podłoża.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Odbiór warstwy ulepszonego podłoża powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy, bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową, Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa dla wykonanej warstwy ulepszonego podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- spulchnienie gruntu,
- dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną,
- wymieszanie gruntu rodzimego ze spoiwem w korycie drogi,
- zagęszczenie warstwy,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

##### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości

		zanieczyszczeń obcych
3.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7.	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
10.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
11.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
12.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
13.	PN-S-96011	Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
14.	PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
15.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
16.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
17.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
18.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
19.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją prac wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

#### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa kamiennego, łamanego pod nawierzchnię drogi, chodników i nawierzchni utwardzonej realizowanych w ramach inwestycji: zagospodarowanie terenu dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7 w Gliwicach.

Roboty polegać będą na wbudowaniu podbudowy z kruszywa kamiennego, łamanego, niesortowanego:

- 30 cm podbudowa z kruszywa kamiennego, łamanego, niesortowanego 0/63 na powierzchni 439 m<sup>2</sup> (dla drogi wew., placu gospodarczego, nawierzchni utwardzonej)
- 20 cm podbudowa z kruszywa kamiennego, łamanego, niesortowanego 0/63 na powierzchni 908 m<sup>2</sup> (ciąg pieszo-jezdny, chodniki)

Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

### 2. MATERIAŁY.

Materiałem do wykonania podbudów powinno być kruszywo kamienne uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywa powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### 2.1. Rodzaj stosowanych materiałów.

- kruszywo niesortowane 0 - 63 mm o uziarnieniu ciągłym

## 2.2. Wymagania dla materiałów.

Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w obszarze pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w normie PN-91/B-06714/15 .

## 2.3. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo łamane przeznaczone do wykonania warstwy podbudowy nie będzie wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien je zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 3. SPRZĘT

Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym , sprawnym technicznie sprzętem:

spycharki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,  
walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania  
zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

### 5.2. Wytwarzanie mieszki kruszywa

Mieszkę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszankach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wywarzania mieszki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

### 5.3. Rozkładanie mieszki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

### 5.4. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$  wg PN-S-06102 dla przyjętego poziomu wskaźnika nośności  $w_{nos} \geq 100\%$  .

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -1%, +2%.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

### 6.1. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.1.1. Równość podbudowy

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać:  
12 mm - dla podbudowy zasadniczej

#### 6.1.2. Spadki poprzeczne podbudowy

Powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

#### 6.1.3. Rzędne podbudowy

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

#### 6.1.4. Ukształtowanie osi podbudowy

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

#### 6.1.5. Szerokość podbudowy

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

#### 6.1.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w 4 punktach.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać:  
dla podbudowy zasadniczej:  $\pm 10\%$ .

#### 6.2. Wymagania dotyczące nośności i zagęszczenia podbudowy według obciążeń płytowych.

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, według obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

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

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

przy czym wymagany wtórny moduł odkształcenia  $E_2 = 150$  MPa

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest *metr kwadratowy* [m<sup>2</sup>] warstwy podbudowy z kruszywa kamiennego stabilizowanego mechanicznie.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej podbudowy, bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową, Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przygotowanie mieszanki kruszywa zgodnie receptą,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie mieszanki w miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów badań laboratoryjnych,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

PN-87/B-01100 - „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.

PN-76/B-06714/00 - „Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne”.

BN-84/6774-02 - „Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych”.

BN-64/8933-02 - „Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”

## D - 04.06.01 PODBUDOWA Z BETONU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu.

#### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu B20 o gr. 12cm dla skoczni i bieżni.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m<sup>3</sup> oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R<sub>28</sub> w granicach od 6 do 9 MPa.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucołanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5].

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

#### 2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
- kruszywo żuźlowe z żuźła wielopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 [17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Kruszywo żuźlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 [13].

#### 2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

#### 2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ . Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997 [20].

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 [20].

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i na rysunku 1 i 2.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać  $130 \text{ kg/m}^3$ .

### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż  $5^{\circ}\text{C}$  i wyższa niż  $25^{\circ}\text{C}$  oraz gdy podłoże jest zamrożone.

### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

### 5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanek chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednolitej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20].

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

### 5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988 [9], (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

## 6. kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej OST.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

#### 6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997[20].

#### 6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [18].

#### 6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 2.

#### 6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 [11].

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

#### 6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w recepte z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

#### 6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 [9].

#### 6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 [20]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

#### 6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tabela 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m,
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	dla pozostałych dróg co 100 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

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

**6.4.2. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

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

**6.4.3. Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

**6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

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

**6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy**

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

**6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych i  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

**6.4.7. Grubość podbudowy**

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- - dla podbudowy zasadniczej  $\pm 1$  cm,
- - dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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



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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. przepisy związane

### 10.1. Normy

- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 1.  | PN-EN 196-1:1996    | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości   |
| 2.  | PN-EN 196-2:1996    | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu  |
| 3.  | PN-EN 196-3:1996    | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości   |
| 4.  | PN-EN 196-6:1996    | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia   |
| 5.  | PN-EN 197-1:2002    | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                               |
| 6.  | PN-EN 206-1:2000    | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 7.  | PN-EN 480-11:2000   | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 8.  | PN-EN 934-2:1999    | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania   |
| 9.  | PN-B-04481:1988     | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne  |
| 10. | PN-B-06250:1988     | Beton zwykły   |
| 11. | PN-B-06714-15:1991  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego  |
| 12. | PN-B-06714-37:1980  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego  |
| 13. | PN-B-06714-39: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego   |
| 14. | PN-B-11111: 1996    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka  |
| 15. | PN-B-11112: 1996    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych   |
| 16. | PN-B-11113: 1996    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek  |
| 17. | PN-B-23004: 1988    | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego                                       |
| 18. | PN-B-32250: 1988    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 19. | PN-P-01715 : 1985   | Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań  |
| 20. | PN-S-96013 : 1997   | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania   |
| 21. | PN-S-96014 : 1997   | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.                                 |
| 22. | BN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 23. | BN-68/8931-04       | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.   |

### 10.2. Inne dokumenty

24. 24. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
25. 25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
26. 26. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

## D - 05.03.23a NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją prac wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

#### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki betonowej:

Lp.	Rodzaj nawierzchni	Materiały	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
1.	Droga wewnętrzna	Holland gr. 8cm - szary	271 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia utwardzona	Holland gr. 8cm - szary	164 m <sup>2</sup>
3.	Plac gospodarczy	Holland gr. 8cm - szary	4 m <sup>2</sup>
4.	Ciąg pieszo-jezdny	Holland gr. 8cm- żółta	423 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia chodników nowych	Holland gr. 8cm- żółta	468 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia chodników remontowanych	Holland gr. 8cm- żółta	739 m <sup>2</sup>
7.	Powierzchnia schodka nr 11 i12	Holland gr. 8cm- żółta	12 m <sup>2</sup>

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Betonowa kostka brukowa – wymagania

##### 2.1.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

##### 2.1.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zawarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać :

2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,

3 mm, dla kostek o grubości >80 mm.

##### 2.1.3. Kształt, wymiary

Produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą :

na długości ± 3 mm,

na szerokości ± 3 mm,

na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

##### 2.1.4. Wytrzymałość na ścianie

Wytrzymałość na ścianie po 28 dniach ( średnio z 6-ciu kostek ) nie powinna być mniejsza niż 60 Mpa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 Mpa ( w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek ).

##### 2.1.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

##### 2.1.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

próbka nie wykazuje pęknięć,  
strata masy nie przekracza 5 %,  
obniżenie wytrzymałości na ścinanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %.

#### 2.1.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechanicznie urządzenia układające. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

### 4. TRANSPORT

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

#### 5.2. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu. Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie.

#### 6.2. Badania w czasie robot

##### 6.2.1. Sprawdzenie podłoża, podbudowy i podsypki

Sprawdzenie podłoża, podbudowy oraz podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

##### 6.2.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami:

pomierzenia szerokości spoin,

sprawdzenie prawidłowości ubijania,

sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,

sprawdzenie, czy przyjęty deseń i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### 6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

##### 6.3.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

##### 6.3.2. Spadki poprzeczne

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

#### 6.3.3. Niweleta nawierzchni

Różnica pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinna przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.4. Szerokość nawierzchni

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

#### 6.3.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### 6.4. Częstotliwość pomiarów

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzane nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> ( *metr kwadratowy* ) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

#### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

przygotowanie podłoża,  
wykonanie podbudowy,  
wykonanie podsypki,

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
oznakowanie robót,  
przygotowanie podłoża,  
dostarczenie materiałów,  
wykonanie podsypki,  
ułożenie i ubicie kostki  
wypełnienie spoin,  
przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego,
- PN-B-06250 Beton zwykły,
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego,
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności,
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,
- BN-6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża,
- BN-8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego,
- BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

## D - 06.01.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwerozryjnym umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków.

#### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów i ścieków następującymi sposobami:

- humusowaniem, obsianiem, darniowaniem;

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.3. Darniowanie** - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45°, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

**1.4.4. Ziemia urodzajna (humus)** - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

**1.4.5. Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**1.4.6. Moletowanie** - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

**1.4.7. Hydroobsiew** - proces obejmujący nanoszenie hydromechanicznych mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwerozryjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą OST są:

- darnina,
- ziemia urodzajna,

#### 2.3. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

#### 2.4. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
  - frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18%,
  - frakcja pyłasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
  - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>,
- zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,
- kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

#### 2.5. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- hydrosiewnika z ciągnikiem oraz osprzętu do agrouprawy (np. włóki obręczowo-pierścieniowej, brony chwastownika - zgrzebla, wałowłoki),
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez użycie ręczne lub mechaniczne.

### 5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:

- humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
- wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,

b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochyleń skarpy),

c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwerozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

### 5.5. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 5.5.1. Darniowanie kożuchowe

Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płyty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m<sup>2</sup> i nie mniej niż 2 szt. na płyt.

#### 5.5.2. Darniowanie w kratę

Umocnienie skarp przez darniowanie w kratę wykonuje się na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m). Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i SST. Ułożone w kratę płyty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami.

Pola okienek powinny być obsiane mieszanką traw spełniającą wymagania PN-R-65023:1999 [9].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### 6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie, darniowanie, brukowanie, hydroobsiew oraz umocnienie biowłókniną i geosyntetykami,
- m (metr) ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, brukowanie, hydroobsiew oraz umocnienie biowłókniną i geosyntetykami obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ew. pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ew. wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ułożenie prefabrykatów,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. PN-B-11104:1960 | Materiały kamienne. Brukowiec  |
| 2. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                                  |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 4. PN-B-12074:1998 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 5. PN-B-12099:1997 | Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań  |
| 6. PN-B-14501:1990 | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 7. PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 8. PN-P-85012:1992 | Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych   |
| 9. PN-R-65023:1999 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych   |

- 10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
  - 11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
  - 12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
  - 13. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników
- 10.2. Inne materiały
- 14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
  - 15. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

## D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE.

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją prac wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

#### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem ułożenia krawężników betonowych jako ograniczników nawierzchni drogi realizowanej w ramach inwestycji: zagospodarowanie terenu dla szkoły nr 13 w Gliwicach .

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1. Rodzaj stosowanych materiałów:

- krawężniki betonowe 15 x 30cm
- piasek,
- cement portlandzki 25 do podsypki,
- cement portlandzki 35 do zaprawy,
- woda.

#### 2.2. Wymagania dla materiałów.

Krawężniki, zaprawa i materiały do podsypki cementowo- piaskowej, zaprawy cementowo- piaskowej, powinny spełniać wymagania określone w normach:

krawężniki	PN-80/B-6775-03/04,
piasek	PN-69/6721 i PN-79/B-12001,
cement portlandzki 35	PN-88/B-30001,
cement portlandzki 25	PN-88/B-30000,
woda	PN-88/B-32250.

### 3. SPRZĘT.

Roboty związane z wykonaniem ławy podkrawężnikowej i ustawieniem krawężników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania podsypki i zaprawy stosuje się mieszarkę.

### 4. TRANSPORT.

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportu zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót:

- wykonanie koryta jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z projektem,
- ułożenie szalowania dla ławy podkrawężnikowej z oporem,
- wykonanie ławy z betonu C12/15
- ustawienie krawężników na gotowej ławie wykonać na zaprawie gr. 3cm,
- wypełnienie spoin między prefabrykatami zaprawą cementowo- piaskową.

#### 5.3. Wymagania dla wykonania.

##### 5.3.1. Ławy betonowe.

- beton C12/15 na ławy podkrawężnikowe powinien być zgodny z PN-75/B-06250,



- wymiary ławy powinny być zgodne z projektem przy czym tolerancja wymiarów może wynosić:
- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowej,
- dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowej.

#### 5.3.2. Krawężniki:

- wysokość krawężnika od strony jezdni powinna wynosić 12cm, a na obniżeniach 2cm,
- niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni drogi dojazdowej,
- tylna ściana krawężnika (po jego ustawieniu) powinna być obsypana miejscowym gruntem, który musi być następnie zagęszczony,
- szerokość spoin nie powinna przekraczać 1cm,
- spoiny krawężników wypełnić zaprawą cementowo- piaskową w stosunku 1:2; na łukach w planie ustawić krawężniki łukowe,
- mieszankę na podsypkę cementowo- piaskową wykonać zgodnie z PN-61/B-06250 z użyciem piasku średnio lub gruboziarnistego zmieszanego z cementem 25 w stosunku 1:4.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy:

- materiały spełniają wymagania wymienione w pkt 2.2,
- wykonane roboty spełniają wymagania wymienione w pkt 5.3.

### 7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru jest *metr [m]*.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenie jakości materiałów dokonuje się przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych użytych materiałów.

#### 8.2. Odbiór ław.

Odbioru ław jako robót zanikających dokonuje się przed ustawieniem krawężników. Badania należy przeprowadzić na każde 100m gotowej ławy. Rodzaje badań przy odbiorze:

8.2.1. Zgodność profilu podłużnego górnej krawędzi ławy z Dokumentacją Projektową. Jako dopuszczalne przyjmuje się odchylenia  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m ławy.

8.2.2. Wysokość ( grubość ) ław oraz szerokość górnych powierzchni ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy.

8.2.3. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100m ławy, 3- metrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

#### 8.3. Odbiór krawężników.

Rodzaje badań:

8.3.1. Odchylenia krawężników w planie od linii projektowanej.

Dopuszczalne odchylenia  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m ustawionego krawężnika.

8.3.2. Odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej.

Dopuszczalne odchylenia  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m ustawionego krawężnika.

8.3.3. Równość górnej powierzchni krawężnika.

Równość górnej powierzchni krawężnika sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100m krawężnika, 3- metrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

8.3.4. Dokładność wypełnienia spoin.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr [m] wykonanego krawężnika.

Cena obejmuje:

roboty wytyczeniowe,

dostawę materiałów,  
wykonanie koryta,  
wykonanie kompletne ław,  
ustawienie krawężnika z wypełnieniem spoin i obsypką,  
wykonanie pomiarów kontrolnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

BN-80/6775-03/04 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.  
BN-64/8845-02 - Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wykonania i odbioru.  
PN-75/B-06250 - Beton zwykły.  
PN-88/B-30001 - Cement portlandzki z dodatkami.  
PN-88/B-3000o - Cement portlandzki.  
PN-88/B-32250 - Woda do betonów i zapraw.  
PN-84/6774-01 - Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek..  
PN-61/B-06250 - Podosypki cementowo- piaskowe.

## D - 08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją prac wymienionych w części WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.2.

#### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem ułożenia obrzeży betonowych jako ograniczników nawierzchni chodników realizowanych w ramach inwestycji: zagospodarowanie terenu dla szkoły nr 13 w Gliwicach .

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1. Rodzaj stosowanych materiałów:

- obrzeża betonowe 8 x 30cm,
- piasek,
- zaprawa cementowo- piaskowa 1:2.

#### 2.2. Wymagania dla materiałów.

Wymagania dla materiałów stosowanych według zasad niniejszej ST winny spełniać wymagania niżej wymienionych norm:

- obrzeża BN-80/B-6775-03/04
- piasek PN-69/6721 i PN-79/B-12001
- cement portlandzki 25 PN-88/B-30000
- woda PN-88/B-32250

### 3. SPRZĘT.

Roboty związane z wykonaniem podsyпки i ustawieniem obrzeży wykonuje się ręcznie. Do przygotowania podsyпки i zaprawy stosuje się mieszarkę.

### 4. TRANSPORT.

Do transportu materiału mogą być użyte dowolne środki transportu zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót:

Ustawienie obrzeży betonowych na podsyponce gr. 5cm z piasku średnio lub gruboziarnistego z obsypaniem zewnętrznej ściany gruntem miejscowym wraz z jego ubiciem. Niweleta powinna być zgodna

z Dokumentacją Projektową. Spoiny o szerokości nie przekraczającej 1cm wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny wypełnić na pełną głębokość.

### 5.3. Wymagania dla wykonania robót.

#### 5.3.1. Podsypka.

Wymiary podsypki powinny być zgodne z projektem. Tolerancja wymiarów może wynosić:  
dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowej,  
dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowej.

#### 5.3.2. Obrzeża.

dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży  $\pm 1\text{cm}$ ,  
dopuszczalne odchylenie od projektowanego kierunku  $\pm 1\text{cm}$ .

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy:  
materiały spełniają wymagania wymienione w pkt 2.2,  
wykonane roboty spełniają wymagania wymienione w pkt 5.3.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest *metr [m]* ustawionego obrzeża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenie jakości materiałów dokonuje się przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych użytych materiałów.

### 8.2. Odbiór podsypki.

Odbioru podsypki jako robót zanikających dokonuje się przed ustawieniem obrzeży. Badania należy przeprowadzić na każde 100m gotowej podsypki. Rodzaje badań przy odbiorze:

8.2.1. Zgodność profilu podłużnego górnej krawędzi podsypki z Dokumentacją Projektową. Jako dopuszczalne przyjmuje się odchylenia  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m gotowej podsypki.

8.2.2. Wysokość ( grubość ) podsypki należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy.

8.2.3. Równość górnej powierzchni podsypki sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100m podsypki, 3- metrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią podsypki i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

### 8.3. Odbiór obrzeży.

Rodzaje badań:

8.3.1. Odchylenia obrzeży w planie od linii projektowanej.

Dopuszczalne odchylenia  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m ustawionych obrzeży.

8.3.2. Odchylenia niwelety górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety projektowanej.

Dopuszczalne odchylenia  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m ustawionych obrzeży.

8.3.3. Równość górnej powierzchni obrzeża.

Równość górnej powierzchni obrzeża sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100m obrzeży, 3- metrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

8.3.4. Dokładność wypełnienia spoin.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10m ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr [ m ] ustawionych obrzeży.

Cena obejmuje:

roboty wytyczeniowe,

dostawę materiałów,

wykonanie podsypki,

ustawienie obrzeża z wypełnieniem spoin i obsypką,  
wykonanie pomiarów kontrolnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

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

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

PN-88/B-30000 - Cement portlandzki.

PN-88/B-32250 - Woda do betonów i zapraw.

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

## D-09.01.01 ZIELEŃ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni

#### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zakładaniem trawników z rolki na terenie płaskim i na skarpach,

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Trawnik z rolki

Teren pod trawnik należy oczyścić z gruzu gałęzi kamieni powyżej 2 cm średnicy oraz innych zanieczyszczeń. Bardzo ważne jest zapewnienie powierzchniowego drenażu. Zwykle wystarczy 1% lub 2% spadek terenu. Spadki nie powinny być również zbyt strome. Największy możliwy do łatwej pielęgnacji spadek terenu to 30%. Jeśli podłoże jest zbyt zwarte należy go rozluźnić dodając piasku. Jeżeli jest zbyt przepuszczalne dodajemy substancji organicznej w postaci torfu lub humusu. Jeśli nie została wykonana analiza podłoża przed ułożeniem stosujemy nawóz mineralny np. 15:15:15 w dawce 400 kg/ha. Nawóz powinien być wgrabiony w warstwę ok. 5-10 cm. Po wyrównaniu podłoża należy je zwałować do takiego stopnia, aby ślady stóp nie były głębsze niż 0,5 cm.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni

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

- szpadel, łopata,
- widły,
- grabie,
- walec,

- taczka,
- glebogryzarka,
- siewnik,
- kosiarka, kosiarka-wertykulator,
- wertykulator ręczny lub na kółkach,
- nakładki na buty do areacji,
- nożyce do trawy.

## **4. TRANSPORT**

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Trawniki**

#### **5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników**

Trawnik należy układać natychmiast po przywiezieniu na miejsce. Jeżeli istnieje obawa, że nie uda się rozłożyć wszystkich rolek w ciągu jednego dnia należy je rozwinąć i obficie podlać. Trawy nie należy układać na suchym podłożu. Najlepiej, aby podłoże było wilgotne na głębokość 15 cm. Rolki należy układać ściśle ale tak aby nie zakładać jedna na drugą. Powinno się je układać na zakładkę jak cegły przy murowaniu. Po ułożeniu trawnika należy zwalować, a następnie obficie podlać i utrzymywać wilgotny, aż do ukorzenienia się trawy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Trawniki**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- gęstości zasiewu nasion,

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania: trawników

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
4. PN-R-67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
5. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy
6. BN-76/9125-01 Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.

# ST-2 BOISKA

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni

### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zakładaniem trawników z rolki na terenie płaskim i na skarpach,

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

- nawierzchnia syntetyczna poliuretanowa gr. 13mm
  - warstwa elastyczna np.(Conipur ET ) gr. 3,5cm
  - warstwa wyrównawcza kamienna 0- 4 mm gr. 5 cm
  - kruszywo łamane (kruszone) stabilizowane mech. 4-30 mm gr. 15 cm
  - piasek zagęszczony do  $I_d > 0,5$  gr. 15 cm
  - grunt rodzimy
- (podane grubości warstw odnoszą się do grubości po zagęszczeniu)

## CHARAKTERYSTYKA NAWIERZCHNI

Jest to nawierzchnia sportowa, poliuretanowo-gumowa o grubości warstwy 13mm – wersja podstawowa, wymagająca warstwy elastycznej (mieszanina granulatu gumowego, kruszywa oraz poliuretanu) .

Nawierzchnia składa się z dwóch warstw: elastycznej (nośnej) i użytkowej. Warstwa nośna to mieszanina granulatu gumowego i lepiscza poliuretanowego. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych (np. Planomatic). Tak wykonaną warstwę należy pokryć warstwą użytkową, którą stanowi system poliuretanowy zmieszany z granulatem EPDM. Czynność tą wykonuje się

poprzez natrysk mechaniczny (przy użyciu specjalnej natryskarki np. Strukturmatic). Grubość warstwy użytkowej 2-3mm. Po całkowitym związaniu komponentów na nawierzchni są malowane linie farbami poliuretanowymi metodą natrysku.

Nawierzchnia ta jest przepuszczalna dla wody, o zwartej strukturze, służy do pokrywania nawierzchni bieżni lekkoatletycznych, sektorów i rozbiegów konkurencji technicznych zawodów la., boisk wielofunkcyjnych, szkolnych, placów rekreacji ruchowej.

Tabela nr 1 - Wymagane parametry nawierzchni

<i>Poz.</i>	<i>Określenie parametru, jednostka</i>	<i>Wartość wymagana</i>
1.	Wygląd zewnętrzny nawierzchni	Jednorodna powierzchnia o jednolitej barwie bez uszkodzeń i obcych wtrąceń
2.	Grubość nawierzchni, (mm)	≥ 13
3.	Tarcie (opór poślizgu) – próba wahadła w temperaturze (23 ± 2) °C, guma CEN: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ nawierzchnia sucha</li> <li>◦ nawierzchnia mokra</li> </ul>	Wartość średnia 58 ± 4 66 ± 4 Oraz pojedynczy wynik badania nie powinien różnić się więcej niż o cztery jednostki
4.	Amortyzacja – redukcja siły w %, w temperaturze (23 ± 2)°C	36 ÷ 38
5.	Odształcenia pionowe, (mm), w temperaturze (23 ± 2)°C	≤ 1,8
6.	Zachowanie się piłki odbitej pionowo – wysokość odbicia względnego, (%)	-
7.	Przepuszczalność wody (mm/h)	≥ 165
8.	Odporność na zużycie (ścieranie) – utrata masy po 1000 cyklach badawczych), AB (g)	≤ 1,20
9.	Własności mechaniczne przy rozciąganiu: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ wytrzymałość na rozciąganie T<sub>R</sub>, MPa</li> <li>◦ wydłużenie przy zerwaniu E<sub>b</sub>, (%)</li> </ul>	≥ 1,08 ≥ 48
10.	Odporność nawierzchni na działanie butów z kolcami: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ spadek wytrzymałości na rozciąganie (%)</li> <li>◦ spadek wydłużenia przy zerwaniu (%)</li> </ul>	≤ 8,0 ≤ 7,0
11.	Odporność nawierzchni na działanie temperatury, wody i promieniowanie UV (sztuczne starzenie) – właściwości techniczne nawierzchni po cyklach badawczych: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ zmiana wytrzymałości na rozciąganie (%)</li> <li>◦ zmiana wydłużenia przy zerwaniu (%)</li> <li>◦ zmiana odporności na zużycie (ścieranie) po 1000 cyklach badawczych (%)</li> <li>◦ zmiana amortyzacji w temperaturze (23 ± 2)°C</li> <li>◦ zmiana barwy (wg PN-EN ISO 2015-A02)</li> <li>◦ zmiana odporności nawierzchni na działanie butów z kolcami:  <ul style="list-style-type: none"> <li>a) zmiana wytrzymałości na rozciąganie</li> <li>b) zmiana wydłużenia przy zerwaniu (%)</li> </ul> </li> </ul>	0 ≤ 4,0 ≤ 0,1 ≤ 3,0 ≥ 3 ≤ 8,0 ≤ 12,0
12.	Przyczepność do podkładu, MPa: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ betonowego</li> <li>◦ asfaltobetonowego</li> <li>◦ CONIPUR ET z mieszaniny kruszywa kwarcowego, granulatu gumowego i spoiwa poliuretanowego</li> </ul>	≥ 0,66 ≥ 0,50 ≥ 0,58
13.	Współczynnik tarcia kinetycznego f, powierzchni nawierzchni w stanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ suchym</li> <li>◦ zawilgoconym</li> </ul>	≥ 0,50 ≥ 0,33
14.	Odporność na uderzenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ powierzchnia odcisku kulki (mm<sup>2</sup>)</li> <li>◦ stan powierzchni po badaniu</li> </ul>	640 ± 10 % bez zniszczeń
15.	Nasiąkliwość (%)	≤ 12
16.	Wytrzymałość na rozdzieranie (N)	≥ 140
17.	Ścieralność w aparacie Stuttgart, ubytek grubości (mm)	≤ 0,09
18.	Twardość, ° Shore'a, A	65 ± 5
19.	Odporność na działanie temperatury 60°C, oceniona zmianą wymiarów po badaniu (%)	≤ 0,02
20.	Odporność na działanie zmiennych cykli hydrotermicznych – oceniona zmianą właściwości technicznych nawierzchni po cyklach badawczych:	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ zmniejszenie masy (%)</li> <li>◦ zmiana wyglądu zewnętrznego</li> <li>◦ zmniejszenie wytrzymałości na rozciąganie (%)</li> <li>◦ zmniejszenie wydłużenia względnego przy rozciąganiu (%)</li> </ul>	<p style="text-align: right;">≤ 0,4 bez śladów uszkodzeń i zmian wyglądu zewnętrznego 0 ≤ 13</p>
21.	<p>Odporność nawierzchni na zamrażanie – oceniona zmianą właściwości technicznych nawierzchni po cyklach badawczych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ zmiana masy (%)</li> <li>◦ zmiana wyglądu zewnętrznego</li> <li>◦ zmniejszenie wytrzymałości na rozciąganie (%)</li> <li>◦ zmniejszenie wydłużenia względnego przy rozciąganiu (%)</li> </ul>	<p style="text-align: right;">≤ 0,5 bez śladów uszkodzeń i zmian wyglądu zewnętrznego ≤ 8 ≤ 13</p>
22.	Odporność na działanie UV – zmiana barwy, nr skali szarej	5

#### PODBUDOWA:

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łąką o dł. 2m. nie powinny być większe niż 2 mm . Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Podbudowa z warstwy elastycznej powinna być uwalowana w taki sposób aby nie występowało wykruszania się warstwy górnej.

#### IMPREGNACJA PODŁOŻA .

Ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej , związanie luźnych cząsteczek podłoża. Wykonuje się ją ręcznie – za pomocą wałka , lub mechanicznie – poprzez natrysk pistoletem . Impregnat jest produktem jednoskładnikowym .

#### WYKONANIE WARSTWY NOSNEJ-„ELASTYCZNEJ”.

Składa się ona z granulatu gumowego o granulacji 1-4mm, połączonego lepiszczem poliuretanowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych (np. Planomatic). Granulat gumowy mieszany jest z systemem poliuretanowym (PU) w mikserze.

#### WYKONANIE WARSTWY UŻYTKOWEJ.

Warstwę tą stanowi system poliuretanowy, który jest zmieszany z granulatem EPDM o granulacji 0,5-1,5mm. Czynność tą wykonuje się w mikserze przeznaczonym dla tworzyw.

Tak przygotowany produkt rozprowadza się na warstwie nośnej poprzez natrysk mechaniczny. Całkowita grubość systemu wynosi ok. 13mm.

#### WARUNKI NIEZBĘDNE DO PRAWDŁOWEJ INSTALACJI NAWIERZCHNI.

Podczas wykonywania prac, należy bezwzględnie przestrzegać aby wilgotność otoczenia oscylowała w przedziale 40-90% , a temperatura podłoża powinna być wyższa o co najmniej 3°C od panującej w danym miejscu temperatury punktu rosy.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inwestora oraz w terminie



przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu

Do transportu na terenie budowy należy stosować środki transportu zapewniające dotrzymania wymogów reżimu technologicznego i nie powodujące uszkodzeń istniejącej substancji majątku trwałego i ruchomego użytkowników obiektu. Rodzaj sprzętu do transportu wewnętrznego należy uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem robót.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 6. SPOSÓB PRZEPROWADZENIA ODBIORU

Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość , a tam gdzie będzie użytkowana w obuwii z kołcami powinna wynosić min. 13 mm .

- Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor.
- Warstwa użytkowa powinna być związana na trwałe z warstwą elastyczną.
- Nie należy dopuścić do powstawania zlewów oraz powstałych z nadmiaru natrysku.
- Nie należy zwiększać grubości warstwy górnej. Całość musi być przepuszczalna dla wody. To jest naturalna cecha nawierzchni .
- Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie.
- Spadki poprzeczne i podłużne oraz grubości nawierzchni powinny odpowiadać wartościom określonych w przepisach IAAF i PZLA ( w przypadku stadionów la) lub innych przepisów ( w przypadku boisk, kortów itp).

Uwagi na temat tolerancji nierówności nawierzchni poliuretanowych:

1. Nie istnieje Polska Norma , która opisuje metody pomiarów tego parametru oraz nie ma opracowanej tabeli wartości dopuszczalnych.
2. Systemy zewnętrznych nawierzchni sportowych są opisane w normie DIN 18035 Part 6 (Sports grounds; synthetic surfaces) , 04/1978 wraz z późniejszymi zmianami. Większość producentów systemów opiera się na tej normie .
3. Na podstawie wyników badań zgodnie z w/w normą opracowana jest Aprobata Techniczna ITB , która jest podstawą do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
4. Aprobata Techniczna ITB nie ujmuje tego zagadnienia , odnosi się do technologii opracowanej przez producenta zestawu wyrobów do wykonania nawierzchni.
5. W normie DIN 18035/6 tolerancje nierówności nawierzchni sztucznej są opisane w tabeli nr.4, wiersz 17 . Według tej pozycji wielkości te odpowiadać powinny wartościom zawartym w normie DIN 18202 (Tolerances for building) 05/1986 , tabela nr.3, wiersz 7 .
6. Wspomniana wyżej tabela podaje graniczne wartości odchyłek mierzonych w mm pomiędzy dwoma mierzonymi punktami w

Zależność ta przedstawia się następująco:

Lp.	Odległość pomiędzy mierzonymi punktami w mb	Wartość dopuszczalnych odchyłek w mm
1	0,1	2
2	1,0	3
3	4,0	8
4	10,0	15
5	15,0	20

Wartości te powinny korespondować z odchyłkami podbudowy kamiennej i asfaltobetonowej, ponieważ technologia wykonania nawierzchni sportowych oraz jej grubość (mierzona w mm) utrudnia , a czasami wręcz uniemożliwia zniwelowanie zastanych nierówności.

Wykonawca powinien przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych dotyczących nawierzchni.

## WYMAGANE DOKUMENTY DOTYCZĄCE

1. Certyfikat IAAF
2. Aprobata lub Rekomendacja ITB lub inne wyniki badań potwierdzające wszystkie wymagane parametry nawierzchni
3. Atest Higieniczny PZH
4. Wyniki badań na zgodność oferowanego produktu z polską normą PN-EN 14877
5. Karta techniczna systemu
6. Badania na zawartość pierwiastków śladowych
7. Autoryzacja producenta systemu
8. Deklaracja zgodności (dokument odbiorowy)

Celem weryfikacji właściwości i parametrów technicznych proponowanej przez Oferentów nawierzchni zaleca się żądanie przez Zamawiającego składania wraz z ofertą dokumentów wyżej opisanych, (podstawą prawną żądania powyższych dokumentów jest Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 maja 2006 w sprawie rodzajów dokumentów, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy, oraz form, w jakich te dokumenty mogą być składane).

## **SPOSÓB UŻYTKOWANIA I KONSERWACJI NAWIERZCHNI.**

### **OGÓLNA INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA ZEWNĘTRZNYCH NAWIERZCHNI SPORTOWYCH POLIURETANOWYCH**

Nawierzchnie syntetyczne poliuretanowe są nawierzchniami sportowymi i do tego celu powinny służyć. Powinny być użytkowane w obuwiu sportowym. Nie należy dopuszczać do nadmiernego zabrudzenia nawierzchni piaskiem, który powoduje nadmierne zużycie nawierzchni, konieczne jest zatem okresowe czyszczenie nawierzchni. Nie dopuszczać do zabrudzeń olejem, emulsją asfaltową oraz innymi środkami chemicznymi powodującymi odbarwienie nawierzchni. Nie dopuszczać do jazdy na rolkach, rowerach, motorach. Przejazd samochodami (policja, straż, pogotowie ratunkowe i inne służby komunalne) powinien być kontrolowany - również ze względu na nośność podbudowy.

#### **Uwagi ogólne**

Wszelkie informacje zawarte w tym dokumencie są podawane w dobrej wierze i mają charakter ogólny. Jako że faktyczny stan nawierzchni sportowych jak też sposób użytkowania jest zróżnicowany i jest poza naszą kontrolą, nasze sugestie, bez względu na to czy zostały przekazane ustnie, na piśmie, nie zwalniają użytkownika od konieczności dbałości o produkt.

#### **UWAGI!**

- Wykładziny powinny być stosowane zgodnie z instrukcjami producenta i projektem technicznym opracowanym dla określonego zastosowania.
- Projekt powinien być zgodny z właściwymi normami i obowiązującymi przepisami, w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- Projekt techniczny obiektu sportowego lub rekreacyjnego powinien uwzględniać właściwości techniczno - użytkowe wykładziny.
- Wykonanie i odbiór urządzeń sportowych na podstawie aprobat technicznych ITB, atestów higienicznych, wymogów p.poz., warunków technicznych stosowania i Polskich Norm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania: trawników

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

## ST-3 BIEŻNIA DLA SKOKOW W DAL I BIEŻNIA LEKKOATELETYCZNA 60M

### Opis nawierzchni sportowej poliuretanowej

- nawierzchnia syntetyczna poliuretanowa gr. 13 mm
- beton B20 ze spadkiem 1% gr. 12cm
- piasek zagęszczony do Id > 0,5 gr. 20 cm
- grunt rodzimy  
(podane grubości warstw odnoszą się do grubości po zagęszczeniu)

### Charakterystyka nawierzchni:

Nawierzchnia sportowa bezspoinowa, poliuretanowo-gumowa, o grubości 13mm, nieprzepuszczalna dla wody, do użytkowania w butach z kolcami, wykonywana bezpośrednio na placu budowy na podbudowie betonowej, składa się z dwu warstw: elastycznego podkładu i warstwy użytkowej.

Elastyczny podkład składa się z granulatu gumowego o granulacji 1-4mm, połączonego lepiszczem poliuretanowym. Układany jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych (np. Planomatic). Granulat gumowy mieszany jest z systemem poliuretanowym w specjalnym mikserze do poliuretanów. Tak wykonaną warstwę bazową należy zaszpachlować systemem poliuretanowym. Tą czynność wykonuje się ręcznie. Całość warstwy powinna być nieprzepuszczalna.

Warstwę użytkową wykonuje się w następujący sposób. Wymieszany dwuskładnikowy system poliuretanowy wylewany jest na odpowiednio przygotowaną i zaszpachlowaną warstwę nośną. Tak wykonaną warstwę zasypuje się z nadmiarem, granulatem EPDM o granulacji 1-4 mm, który pod wpływem swojego ciężaru zatapia się. Po utwardzeniu systemu nadmiar granulatu należy zebrać.

Wyżej opisana nawierzchnia sportowa służy do pokrywania nawierzchni bieżni lekkoatletycznych, sektorów i rozbiegów konkurencji technicznych zawodów 1a na obiektach lekkoatletycznych.

Tabela nr 1 – wymagane parametry nawierzchni:

Poz.	Określenie parametru, jednostka	Wartość wymagana
1.	Wygląd zewnętrzny	Powierzchnia równa, o jednolitej, matowej barwie, zgodnej z katalogiem Producenta
2.	Wytrzymałość na rozciąganie, ( N/mm <sup>2</sup> )	0,6 - 0,7
3.	Wydłużenie względne przy zerwaniu, (%)	0,7 – 0,8
4.	Odkształcenie pionowe w temp. 23 °C	max. 1,8 mm
5.	Ścieralność w aparacie Tabera, (g)	3,8 – 4,0
6.	Zawartość metali ciężkich (mg/l): <ul style="list-style-type: none"><li>○ ołów (Pb)</li><li>○ kadm (Cd)</li><li>○ chrom (Cr)</li><li>○ rtęć (Hg)</li><li>○ cynk (Zn)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>&lt; 0,005</li><li>&lt; 0,0005</li><li>&lt; 0,005</li><li>&lt; 0,0002</li><li>0,8 – 0,9</li></ul>

o cyna (Sn)	< 0,005
-------------	---------

### **Podbudowa:**

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łata o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 2 mm . Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Podbudowa betonowa powinna być uwałowana w taki sposób aby nie występowało wykruszenia się warstwy górnej a także, aby warstwa ścierna była o strukturze zamkniętej (górną powierzchnia jak najbardziej gładka), również wymaga impregnacji.

### **Impregnacja podłoża .**

Ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej , związanie luźnych cząsteczek podłoża. Wykonuje się ją ręcznie – za pomocą wałka , lub mechanicznie – poprzez natrysk pistoletem . Impregnat jest produktem jednoskładnikowym .

### **Wykonanie warstwy nośnej - „elastycznej” wraz z jej zaszpachlowaniem.**

Składa się ona z granulatu gumowego o granulacji 1-4 mm, połączonego lepiszczem poliuretanowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych (np. Planomatic). Granulat gumowy mieszany jest z systemem poliuretanowym ( PUR ) w specjalnym mikserze do poliuretanów. Tak wykonaną warstwę bazową należy zaszpachlować system poliuretanowym. Tą czynność wykonuje się ręcznie. Całość warstwy powinna być nieprzepuszczalna.

**Uwaga.** Zaszpachlowaną warstwę należy bezwzględnie pokryć w przeciągu 24 h. Po przekroczeniu tego terminu należy zaimpregnować innym produktem. Należy to zrobić również po opadach deszczu.

### **Wykonanie warstwy użytkowej .**

Wykonuje się ją w następujący sposób. Związek mieszany jest w odpowiedniej proporcji wagowej składników A:B. Składnik A powinien być wstępnie wymieszany . Mieszać należy w mieszalnikach do PUR o wymuszonym działaniu tak, aby nie napowietrzyć systemu a obroty mieszalnika nie mogą przekraczać 300 obr/min. Następnie system ten wylewany jest na odpowiednio przygotowaną i zaszpachlowaną warstwę nośną oraz rozprowadzany metalowymi lub gumowymi rakłami .

Po upływie 5-10 min. warstwę PUR zasypuje się z nadmiarem, granulatem EPDM o granulacji 1-4 mm , który pod wpływem swojego ciężaru zatapia się . Należy nie dopuszczać do powstawania „łysych plam” .

Po utwardzeniu systemu ( ok. 16 h ) nadmiar granulatu należy zebrać .

Całkowita grubość systemu wynosi ok. 13 mm.

### **Warunki niezbędne do prawidłowej instalacji nawierzchni**

Podczas wykonywania prac , należy bezwzględnie przestrzegać aby wilgotność otoczenia oscyłowiała w przedziale 40-90% , a temperatura podłoża powinna być wyższa o co najmniej 3°C od panującej w danym miejscu temperatury punktu rosy.

### **Sposób przeprowadzenia odbioru nawierzchni**

- Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość, a tam gdzie będzie użytkowana w obuwiu z kolcami powinna wynosić min. 13 mm.
- Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną z granulatem EPDM oraz jednolity kolor.
- Warstwa użytkowa powinna być związana na trwałe z warstwą elastyczną.
- Posypka z EPDM w warstwie górnej powinna być trwale związana z warstwą poliuretanu.
- Nie należy dopuścić do powstawania „łysych plam” , a nadmiar granulatu EPDM powinien być zebrany.
- Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie.
- Spadki poprzeczne i podłużne oraz grubości nawierzchni powinny odpowiadać wartościom określonych w przepisach IAAF i PZLA ( w przypadku stadionów la) lub innych przepisów ( w przypadku boisk, kortów itp).

*Uwagi na temat tolerancji nierówności nawierzchni poliuretanowych:*

7. Nie istnieje Polska Norma , która opisuje metody pomiarów tego parametru oraz nie ma opracowanej tabeli wartości dopuszczalnych.
8. Systemy zewnętrznych nawierzchni sportowych są opisane w normie DIN 18035 Part 6 (Sports grounds ; synthetics surfaces) , 04/1978 wraz z późniejszymi zmianami. Większość producentów systemów opiera się na tej normie .

9. Na podstawie wyników badań zgodnie z w/w normą opracowana jest Aprobata Techniczna ITB , która jest podstawą do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
10. Aprobata Techniczna ITB nie ujmuje tego zagadnienia , odnosi się do technologii opracowanej przez producenta zestawu wyrobów do wykonania nawierzchni.
11. W normie DIN 18035/6 tolerancje nierówności nawierzchni sztucznej są opisane w tabeli nr.4, wiersz 17 . Według tej pozycji wielkości te odpowiadać powinny wartościom zawartym w normie DIN 18202 (Tolerances for building) 05/1986 , tabela nr.3, wiersz 7 .
12. Wspomniana wyżej tabela podaje graniczne wartości odchyłek mierzonych w mm pomiędzy dwoma mierzonymi punktami w

Zależność ta przedstawia się następująco:

Lp.	Odległość pomiędzy mierzonymi punktami w mb	Wartość dopuszczalnych odchyłek w mm
1	0,1	2
2	1,0	3
3	4,0	8
4	10,0	15
5	15,0	20

Wartości te powinny korespondować z odchyłkami podbudowy kamiennej i asfaltobetonowej, ponieważ technologia wykonania nawierzchni sportowych oraz jej grubość (mierzona w mm) utrudnia, a czasami wręcz uniemożliwia zniwelowanie zastanych nierówności.

Wykonawca powinien przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych dotyczących nawierzchni

#### **Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni**

- Certyfikat IAAF First Class
- Aprobata lub Rekomendacja ITB lub inne wyniki badań potwierdzające wszystkie wymagane parametry nawierzchni
- Aprobata lub Rekomendacja ITB
- Atest Higieniczny PZH
- Wyniki badań na zgodność oferowanego produktu z polską normą PN-EN 14877
- Karta techniczna systemu
- Badania na zawartość pierwiastków śladowych
- Autoryzacja producenta systemu
- Deklaracja zgodności (dokument odbiorowy)

Celem weryfikacji właściwości i parametrów technicznych proponowanych przez Oferentów nawierzchni zaleca się żądanie przez Zamawiającego składania wraz z ofertą dokumentów wyżej opisanych, (podstawą prawną żądania powyższych dokumentów jest Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 maja 2006 w sprawie rodzajów dokumentów, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy, oraz form, w jakich te dokumenty mogą być składane).

#### **Sposób użytkowania i konserwacji nawierzchni**

##### **OGÓLNA INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA ZEWNĘTRZNYCH NAWIERZCHNI SPORTOWYCH POLIURETANOWYCH**

Nawierzchnie poliuretanowe są nawierzchniami sportowymi i do tego celu powinny służyć. Powinny być użytkowane w obuwiu sportowym . Nie należy dopuszczać do nadmiernego zabrudzenia nawierzchni piaskiem , który powoduje nadmierne zużycie nawierzchni . Unikać zabrudzeń olejem , emulsją asfaltową oraz innymi środkami chemicznymi powodującymi odbarwienie nawierzchni .Nie dopuszczać do jazdy na rolkach , rowerach , motorach . Przejazd samochodami ( policja, straż , pogotowie ratunkowe i inne służby komunalne ) powinien być kontrolowany - również ze względu na nośność podbudowy .

Uwagi ogólne

Wszelkie informacje zawarte w tym dokumencie są podawane w dobrej wierze i mają charakter ogólny. Jako że faktyczny stan nawierzchni sportowych jak też sposób użytkowania jest zróżnicowany i jest poza naszą kontrolą, nasze sugestie, bez względu na to czy zostały przekazane ustnie, na piśmie, nie zwalniają użytkownika od konieczności dbałości o produkt.

**UWAGI!**

- Wykładziny powinny być stosowane zgodnie z instrukcjami producenta i projektem technicznym opracowanym dla określonego zastosowania.
- Projekt powinien być zgodny z właściwymi normami i obowiązującymi przepisami, w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- Projekt techniczny obiektu sportowego lub rekreacyjnego powinien uwzględniać właściwości techniczno – użytkowe wykładziny.
- Wykonanie i odbiór urządzeń sportowych na podstawie aprobat technicznych ITB, atestów higienicznych, wymogów p.poz., warunków technicznych stosowania i Polskich Norm.

## ST-4 OBRZEŻE ELASTYCZNE

### 1 WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży elastycznych realizowanych w ramach inwestycji określonej w ST-00 „Część ogólna” pkt. 1.1

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zleceniu i realizacji robót na drogach.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży elastycznych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Obrzeża elastyczne – belki elastyczne z tworzywa sztucznego rozgraniczające jednostronnie place zabaw, bieżnie lekkoatletyczną 60m, bieżnie do skoków w dal od trawników

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-00 „Część ogólna” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Część ogólna” pkt 1 5

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST-00 „Część ogólna” pkt 2.

#### 2.2. Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża elastyczne o wymiarach 100 x 250 x 50 cm Element jest wykonany z mieszaniny granulatu gumowego SBR oraz kleju poliuretanowego
- żwir lub piasek do wykonania ław, na podsypkę i do zapraw
- cement wg PN-B-19701 (7), do podsypki i zapraw,
- piasek do zapraw wg PN-B-0671 1 (3). woda

Parametry produktu Poz.	Właściwości	Wymagania
1	Opór poślizgu: - w warunkach suchych - w warunkach zawilgoconych	$\leq 105$ PTV $\geq 75$ PTV
2	Odporność na ścieranie w urządzeniu Tabera, mg	$\leq 560$
3	Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	$\geq 0,65$
4	Wydłużenie względne przy zerwaniu, %	$\geq 40$
5	Odporność na działanie cykli hydrotermicznych: - spadek wytrzymałości na rozciąganie, % - zmniejszenie wydłużenia względnego przy zerwaniu, %	$\leq 6$ $\leq 10$ bez śladów uszkodzeń lub zmian wyglądu zewnętrznego

	- ocena makroskopowa	
6	Odporność na sztuczne starzenie: - kontrast próbki naświetlanej i nie naświetlanej w skali szarej, stopień	≥4

### 2.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków tworzywa o fakturze z formy lub zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

### 2.4. Składowanie

Obrzeża elastyczne mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości

Elementy te należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika/obrzeża

### 2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-067 12 do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-067 [1].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż B 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B- 19701 (10)

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-0 „Część ogólna” pkt.3

### 3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

— betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej.

ubijaków ręcznych

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-0 „Część ogólna” pkt.4

### 4.2. Transport obrzeży

Obrzeża elastyczne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy, zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/673 1-08 (121).

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.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST-00 „Część ogólna: □ pkt 5.

### 5.2 Ustawienie betonowych obrzeży

Obrzeża elastyczne 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 0,5cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST-00 „Część ogólna” pkt.6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Sprawdzenie obrzeży

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

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

#### 6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu obrzeży elastycznych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów .

#### 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.

##### 6.3.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

Przy ustawianiu obrzeży należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii obrzeży w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego obrzeża, dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety projektowanej, które wynosi + 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża,
- c) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST-00 „Część ogólna” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża betonowego i palisady betonowej.

#### 8. ODBIOR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00 „Część ogólna” pkt 8.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie podsypki.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST-00 „Część ogólna” pkt 9.

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania.
- wykonanie koryta
- wykonanie podsypki
- ustawienie obrzeży na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej
- wypełnienie spoin zaprawą
- ew. zalanie spoin masą zalewową,

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE PN-B-06050

PN-B-06250

.PN-B-06251

PN-B-06711

PN-B-06712

PN-B-10021

PN-B-11111

PN-B-11112

PN-B-11113

PN-B-19701

PN-B32250

BN-88/6731-08

BN-74/6771-04

Roboty ziemne budowlane

Beton zwykły

Roboty betonowe i żelbetowe

Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw

Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do

nawierzchni drogowych. żwir i miesza

Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do

nawierzchni drogowych

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do

nawierzchni drogowych. Piasek

Cement. Cement powszechnego użytku. Skład,

wymagania i ocena zgodności

Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

Cement. Transport i przechowywanie

Drogi samochodowe. Masa zalewowa

## ST-5 MAŁA ARCHITEKTURA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST. Są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją elementów małej architektury



## 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót określonych w p. 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- ŁAWKA
- ŁAWKA BEZ OPARCIA
- KOSZE NA ŚMIECI
- STOJAKI ROWEROWE

## 1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia podstawowe używane z niniejszej specyfikacji 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.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru wszystkie aprobaty techniczne dostarczonych materiałów.

- ŁAWKA



Lp	Produkt / towar – nazwa	j.m	Ilość
1	Ławka np. 06-04-09_01 z drewnianym listwowaniem marki PUCZYŃSKI Wymiary długość 1900mm szerokość 650mm wysokość 900mm Materiały profil zamknięty ze stali kwasoodpornej lub czarnej. Siedzisko: na zewnątrz - drewno tauari Sposób mocowania: kotwy, wkręty lub element wolnostojący	szt.	10

- ŁAWKA BEZ OPARCIA



Lp	Produkt / towar – nazwa	j.m.	Ilość
1	<p>Ławka np. 04-01-01 z drewnianym listwowaniem marki PUCZYŃSKI</p> <p>Wymiary</p> <p>    długość 1200mm</p> <p>    szerokość 400mm</p> <p>    wysokość 450mm</p> <p>Materiały</p> <p>    profil zamknięty ze stali kwasoodpornej lub czarnej.</p> <p>Siedzisko: na zewnątrz - drewno tauari</p> <p>Sposób mocowania: kotwy, wkręty lub element wolnostojący</p>	szt.	11

- KOSZE NA ŚMIECI



Lp	Produkt / towar – nazwa	j.m.	Ilość
1	<p>Kosz na śmieci np. TIMMINS marki ZIEGLER</p> <p>Wymiary</p> <p>    pojemność 35l</p> <p>    wysokość 750mm</p> <p>    szerokość 390mm</p> <p>    długość 350mm</p> <p>Materiały</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stelaż z profili stalowych ocynkowany ogniowo i malowany proszkowo w kolorze czarnym</li> <li>Z drewnianym listwowaniem. Kolor mahoń</li> <li>Pojemniki wewnętrzne z ocynkowanej ogniowo blachy stalowej.</li> <li>• na zewnątrz –Drewno: Iglaste, impregnowane i dwukrotnie lakierowane.</li> </ul>	Szt.	11

- STOJAKI ROWEROWE



Lp	Produkt / towar – nazwa	j.m.	Ilość
1	Stojak rowerowy np. UNIVERSAL marki ZIEGLER Wymiary wysokość           290mm szerokość         545mm długość           2290 mm Materiały • Płaski stojak z cokołami betonowymi i bocznymi uchwytami do zamocowania do podłoża, które łączą dwie owalne rury stalowe 40 x 20 mm. Powierzchnia parkowania składa się z półokrągłych, wygiętych rur owalnych 30 x 15 mm. Elementy stalowe ocynkowane ogniowo lub dodatkowo malowane proszkowo w palecie kolorów RAL 6012.	szt.	2

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2 Sprzęt do wykonania robot

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

- betoniarek do wytwarzania zapraw,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- środków transportu,
- zagęszczarki do gruntu,
- sprzęt do montażu ławek, koszy itp

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Ławki, kosze na śmieci, stojaki do rowerów należy przewozić transportem z zabezpieczeniem ładunku przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robot

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

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robot

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

#### 6.2. Kontrola wykonania montażu

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów, każdorazowo przed wbudowaniem, muszą uzyskać akceptacje inspektora. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów, oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robot

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową urządzenia małej architektury (ławek, koszy, stojaków) jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej ilości wbudowanego urządzenia małej architektury.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robot podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, 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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostek obmiarowych

Cena 1 szt ustawienia elementów małej architektury :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- wykopanie dołków pod słupki,
- dostarczenie na miejsce wbudowania, ławek, koszy, stojaków i obudów oraz materiałów pomocniczych,
- dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- zainstalowanie urządzeń małej architektury w sposób zapewniający stabilność,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inspektora.

## ST-6. WYPOSAŻENIE BOISK

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wyposażenia obiektów sportowych

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania, dostawy, montażu i odbioru wyposażenia obiektów sportowych oraz wykonania ogrodzenia i obejmują:

##### a) koszykówka

- Stojaki (konstrukcja) koszy do koszykówki stalowe, ocynkowane, pełnowymiarowe o wysięgu 2,20m wykonane z rury stalowej Ø 133 x 4 mm, (4szt.)

-konstrukcje do koszykówki dwusłupowej o wysięgu 2,2m, montowanej w tulejach,(4szt.)

- Tablica z ramą metalową 1,80 x 1,05 m - epoksydowe (4szt.)

- Obręcz do kosza Standard wraz z siatkami z tworzywa sztucznego (4szt.)

##### b) piłka nożna

- Bramka przenośna aluminiowa do piłki nożnej; 3x2m rama wykonana z owalnego profilu 120 x 100 mm aluminiowego (2 szt.)

- Siatka do piłki nożnej 3x2m, gł. siatka do piłki nożnej wykonana z polipropylenu, gr. sznurka 3mm, biała, głębokość 80/150 cm (2szt.)

##### c) siatkówka

- Słupki wolnostojące, aluminiowe, uniwersalne, z regulacją wysokości (max h= 2900 mm), bez tulei Wykonane z profilu owalnego (120x100 mm) wielofunkcyjne (badminton, siatkówka), (2 szt.)

-siatka siatkówki 9,5 m x 1 m, linki naciągowe: góra-stal, dół-polipropylenowe (1szt.)

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane do realizacji niniejszej inwestycji muszą posiadać niezbędne atesty i certyfikaty.

#### koszykówka

- Stojak do koszykówki dwusłupowy, malowany, wysięgnik o dł. 2,2m

Konstrukcja składająca się z dwóch pionowych słupów stalowych i wysięgników, wykonany z rury stalowej Ø 133 x 4 mm. Słupy z wysięgnikiem łączone są poprzez stalowe kołnierze za pomocą wytrzymałościowych atestowanych śrub. Wysięgnik zakończony jest wzmocnioną blachą, do której mocowana jest tablica i obręcz. Stabilność i bezpieczeństwo zamocowania tablicy gwarantują dwa dodatkowe zastrzały. Elementy stojaka są lakierowane proszkowo. Wykonywane w wersjach dwusłupowych o wysięgu 2,2 m do tablic 1,8 x 1,05 m. Do kompletu można dokupić mechanizm regulacji wysokości, który umożliwia ustawienie kosza w zakresie od 2,6 do 3,05 m. Do stojaków należy zakupić tuleje ułatwiającą montaż. Spełnia wymogi normy EN 1270.

- Tablica z ramą metalową 1,80 x 1,05 m

Wykonana z płyty laminowanej pokrytej żywicą epoksydową odporną na działanie warunków atmosferycznych, o wymiarach 1,8 x 1,05. Spełnia wymogi normy EN 1270.

- Obręcz do kosza Standard

Wykonana zgodnie z przepisami międzynarodowymi. Malowana lakierem proszkowym / kolor zgodny z przepisami/. Posiada dodatkowe wzmocnienia wpływające na jej trwałość. Norma F.I.B.A.

#### **Piłka nożna**

-Bramka przenośna aluminiowa do piłki nożnej; 3x2m

Rama bramki wykonana z owalnego profilu 120 x100 mm aluminiowego anodowanego i lakierowanego proszkowo na biało. Poprzeczka i słupki połączone są specjalnie skonstruowanym narożnikiem. Wsporniki siatki i łącznik bramki wykonane z rur aluminiowych anodowanych lub stalowych z powłoką galwaniczną. Zaczepy siatki wykonane z tworzywa sztucznego o dużej wytrzymałości odpornej na warunki atmosferyczne.

Wszystkie elementy stalowe łączące bramki posiadają ochronne powłoki galwaniczne.

- Siatka do piłki nożnej 3x2m, gł. 80/150

Siatka wykonana z polipropylenu, gr. sznurka 3 mm, biała, głębokość 80/150 cm

#### **Siatkówka**

- Słupki wolnostojące, aluminiowe, uniwersalne, z regulacją wysokości, bez tulei

Wykonane z profilu owalnego (120x100 mm) ze stopu aluminium o powierzchni anodowanej, wzmocnionej wewnątrz. Komplet składa się z dwóch słupków (jeden z elementami napinającymi, drugi z napinaczem śrubowym siatki) i dwóch osłon ochronnych. Słupki posiadają regulację wysokości zawieszenia siatki w zakresie od 1,07 m do 2,43 m, co umożliwia ich wykorzystanie do gry w tenisa ziemnego, badmintonu oraz rozgrywek w siatkówkę juniorów, kobiet i mężczyzn. Wysokość słupka: 2900 mm.

- Siatka do siatkówki turniejowa, biała, 9,5x1m

Wymiary: 9,5 m x 1 m, linki naciągowe: góra-stal, dół-polipropylenowe

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0 "Wymagania ogólne"

### **4. TRANSPORT**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **Siatki do gry w piłkę siatkową.**

Elementem napinającym linkę siatkę jest mechanizm śrubowy. Słupki z osłoną ochronną. Przeznaczone są do treningu, nauki i rozgrywek szkolnych w piłkę siatkową. Słupki muszą spełniać wymogi normy EN 1271. Słupki montowane do podłoża za pomocą osadzonych tulei.

#### **Stojaki na kosze do gry w koszykówkę.**

Kosze muszą posiadać atesty potwierdzające możliwość stosowania ich w rozgrywkach szkolnych oraz certyfikaty bezpieczeństwa.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

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.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN).

Dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty, certyfikaty).

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest

· 1 kpl - Bramki piłkarskie do gry w piłkę ręczną, Siatki do gry w piłkę siatkową, Stojaki na kosze do gry w koszykówkę.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Proces odbioru powinien obejmować sprawdzenie wykonania prac zawartych w punkcie 5.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy i Rozporządzenia.**

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
3. PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
4. PN-M-80006 Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania.
5. PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.
6. PN-M-80201 Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania.
7. PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania.

## **ST-7 OGRODZENIE**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy rozbiórce i ustawieniu ogrodzenia w związku z tematem zagospodarowanie terenu dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7 w Gliwicach.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu ogrodzenia boiska i obejmują:

- rozbiórka istniejącego ogrodzenia,
- wykonanie ogrodzenia frontowego wysokości 1,45 m -podmurówka ogrodzeniowa w formie istniejącego murku, z nałożonym daszkiem betonowym 13x50cm
- wykonanie ogrodzenia bocznego –segmentowe Panel zgrzewany z prętów stalowych (poziomych podwójnych i pionowych pojedynczych). Wysokość 1,63m
- wykonanie ogrodzenia boiska wielofunkcyjnego (piłkochwyty) Wysokość 4,40m Panel zgrzewany z prętów stalowych (poziomych podwójnych i pionowych pojedynczych).

Uwaga: złom z rozbiórki stanowi własność Zamawiającego i Wykonawca zobowiązany jest odstawić go do skupu a uzyskane środki za pokwitowaniem oddać Zamawiającemu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne.

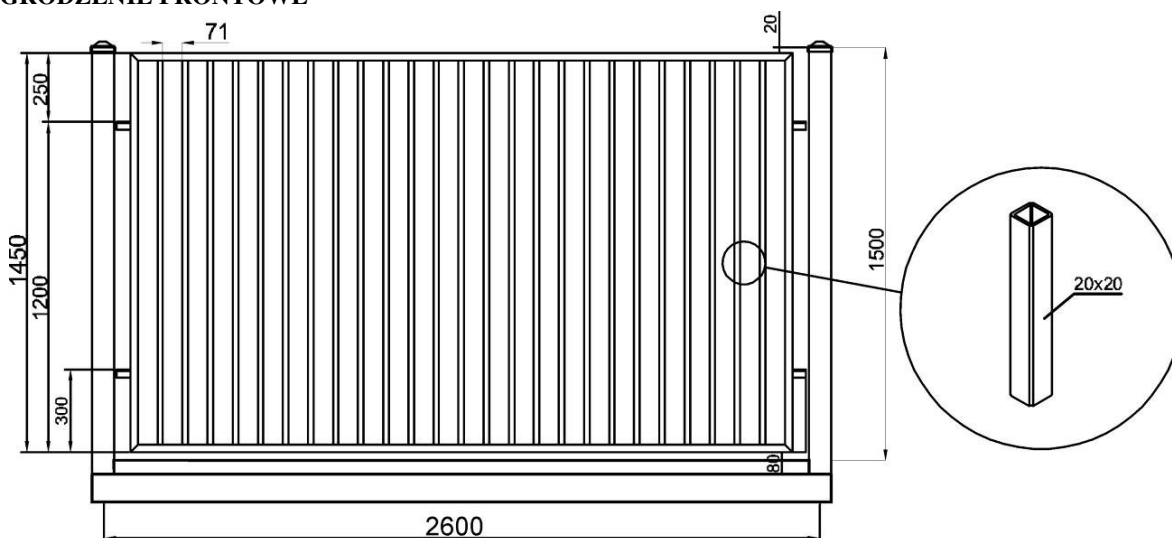
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzenia według zasad niniejszej ST są:

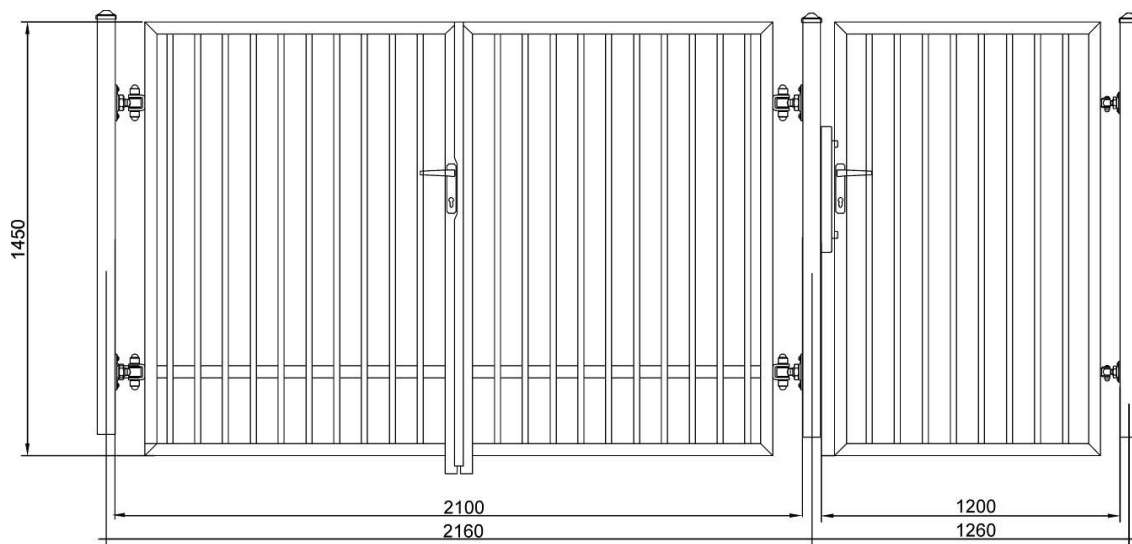
### **2.1. Panele ogrodzeniowe**

## OGRODZENIE FRONTOWE



	Produkt / towar – nazwa	j.m.	Ilość
	Wymiary segmentu wysokość 1,45m szerokość(w osi) 2,60m	szt.	28
	1,72m		1
	1,77m		1
	1,64m		2
1	<p><b>Materiały</b> System ogrodzeniowy posesyjny np. <b>Classic AW.10.71 WIŚNIEWSKI</b> przeznaczony do stosowania jako ogrodzenie posesji lub terenu użyteczności publicznej. Wypełnienie wykonane ze stalowych kształtowników zamkniętych zakończonych zatyczkami w górnej linii wypełnienia oraz kształtowników półzamkniętych i profilowanych. Zabezpieczenie antykorozyjne w systemie Duplex - cynkowanie ogniowe i malowanie proszkowe. Deklaracja Zgodności CE. Segment montowany za pomocą uchwytów montażowych Podmurówka ogrodzeniowa w formie istniejącego murku, z nałożonym daszkiem betonowym 13x50cm Słupki:80x80 H=155cm np.(słup Wiśniowski PS) <b>RAL 7024 (grafit)</b></p>		

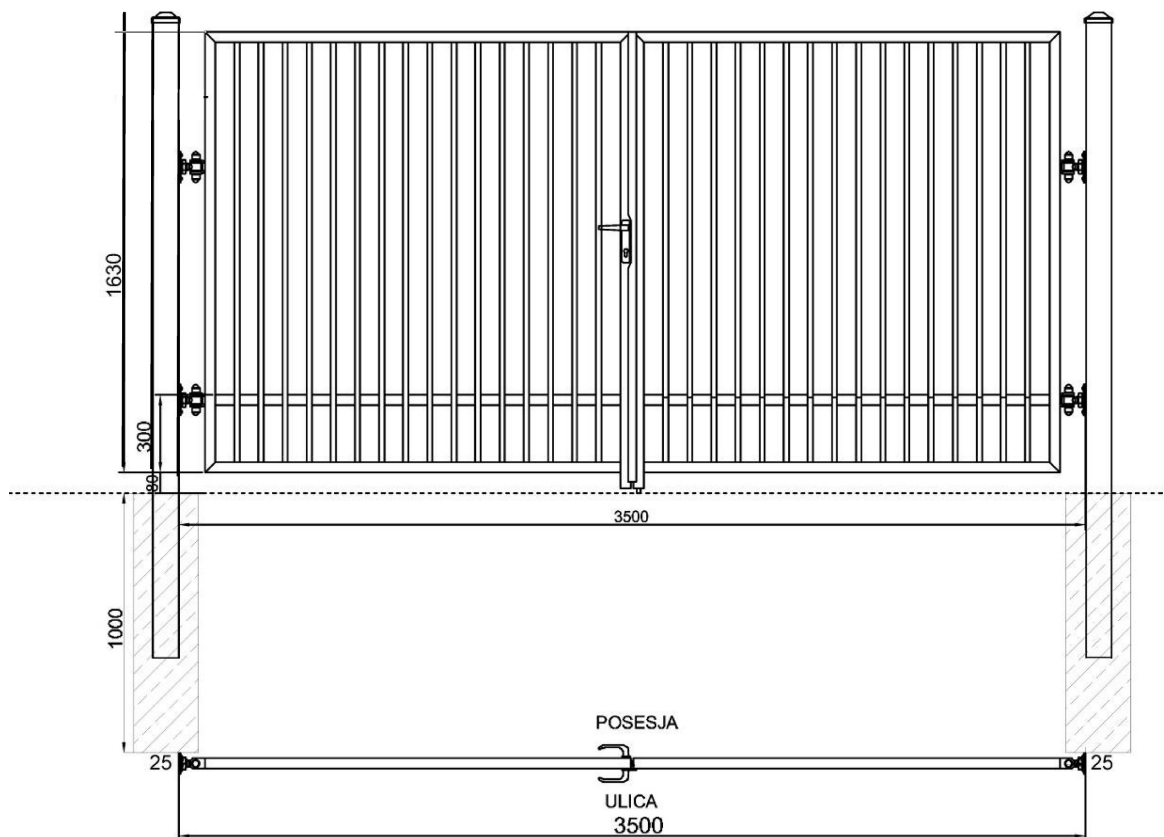
**BRAMA +FURTKA OGRODZENIE FRONTOWE.**



	<b>Produkt / towar – nazwa</b>	<b>j.m.</b>	<b>Ilość</b>
	<p>Wymiary FURTKI</p> <p>wysokość 1,45 m</p> <p>szerokość 1,20m</p> <p>Materiały:</p> <p>Furtka posesyjna np. system <b>CLASSIC AW.10.71 Wiśniowski</b></p> <p>Wypełnienie w systemie CLASSIC wykonane ze stalowych kształtowników zamkniętych zakończonych zatyczkami w górnej linii wypełnienia oraz kształtowników półzamkniętych i profilowanych.</p> <p>Zabezpieczenie antykorozyjne w systemie Duplex - cynkowanie ogniowe i malowanie proszkowe .Deklaracja Zgodności CE. Furtka ręcznie otwierana wyposażona jest w zamek z wkładką bębnową oraz rygiel blokujący skrzydło do podłoża. Patrząc od strony posesji lewe skrzydło jest ryglowane do podłoża, a prawe posiada zamek. <b>RAL 7024 (grafit)</b></p> <p>SŁUP 600X600 H=1450 mm</p>		LZ - 1
1		szt.	

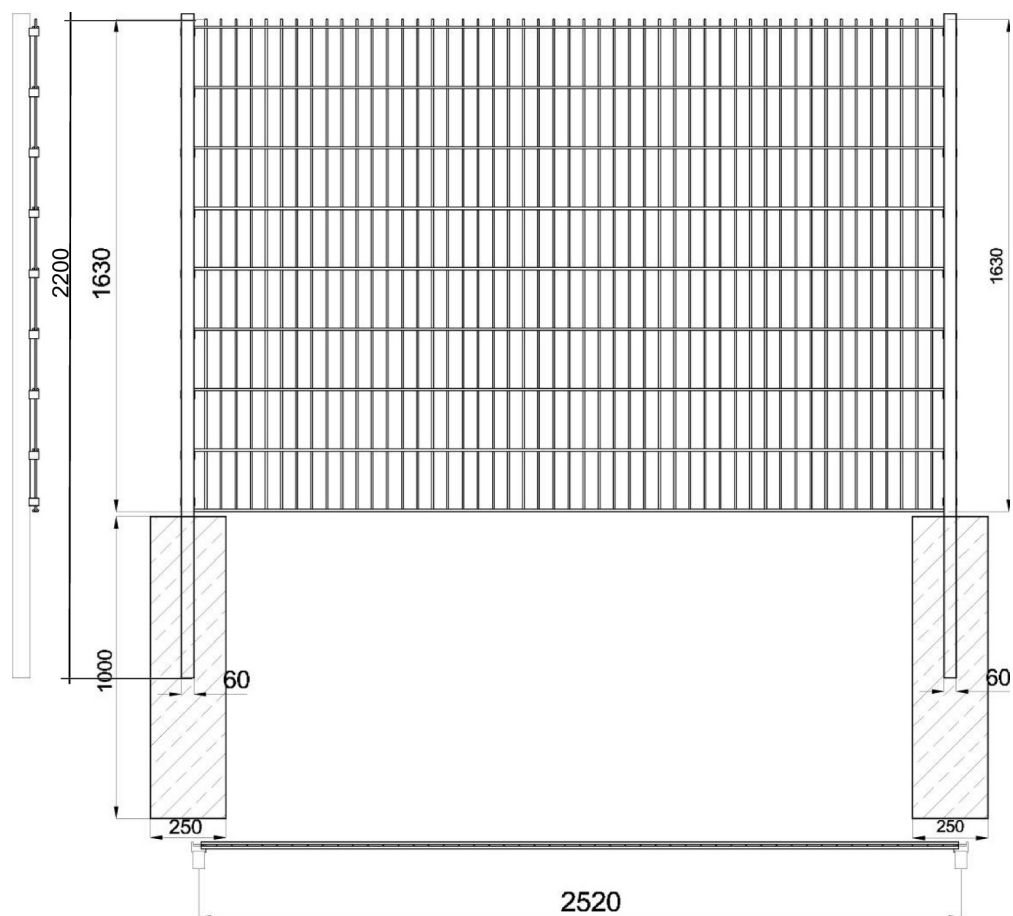


## BRAMA FRONTOWA



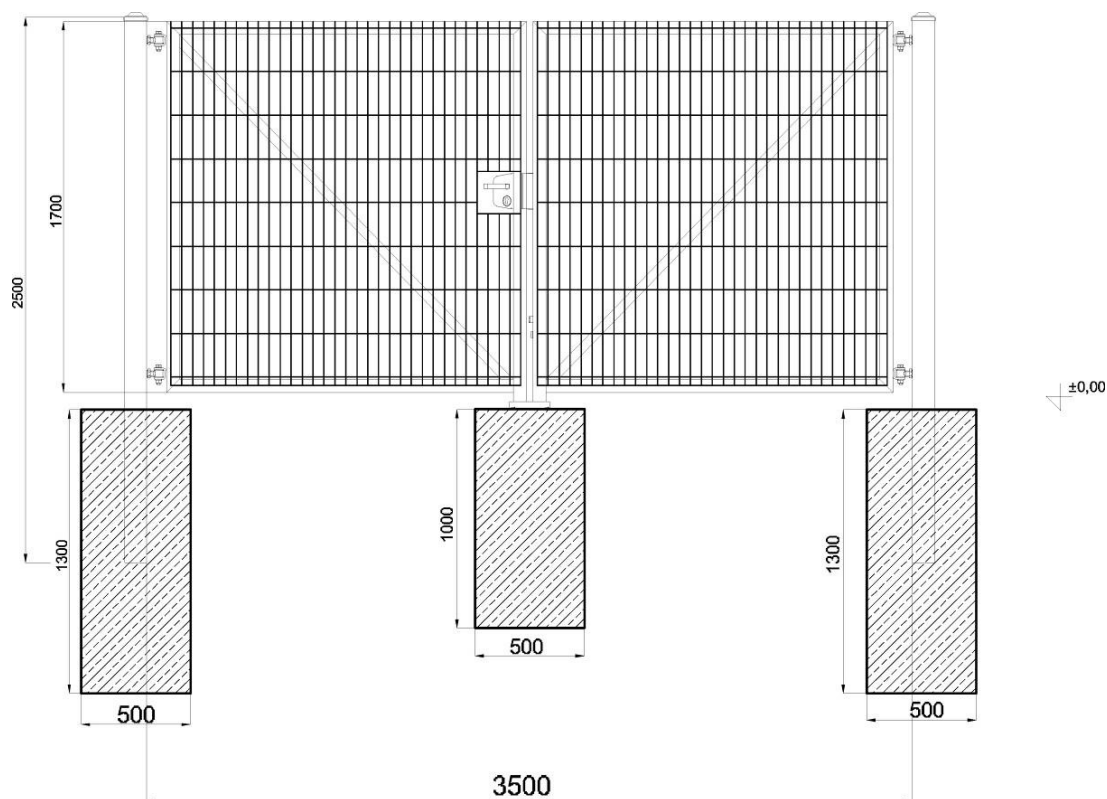
	Produkt / towar – nazwa	j.m.	Ilość
	Wymiary bramy wysokość 1,63 m szerokość 3,50m		1
	wysokość 1,45 m szerokość 2,16m		1
1	Materiały: Brama dwuskrzydłowa przemysłowa system <b>CLASSIC AW.10.71 Wiśniowski</b> Wypełnienie w systemie CLASSIC wykonane ze stalowych kształtowników zamkniętych zakończonych zatyczkami w górnej linii wypełnienia oraz kształtowników półzamkniętych i profilowanych. Zabezpieczenie antykorozyjne w systemie Duplex - cynkowanie ogniowe i malowanie proszkowe .Deklaracja Zgodności CE. Brama ręcznie otwierana wyposażona jest w zamek z wkładką bębnekową oraz rygiel blokujący skrzydło do podłoża. Patrząc od strony posesji lewe skrzydło jest ryglowane do podłoża, a prawe posiada zamek. <b>RAL 7024 (grafit)</b> SŁUP 100X100 H=2200 mm	szt.	

## OGRODZENIE SEGMENTOWE-KRATOWE



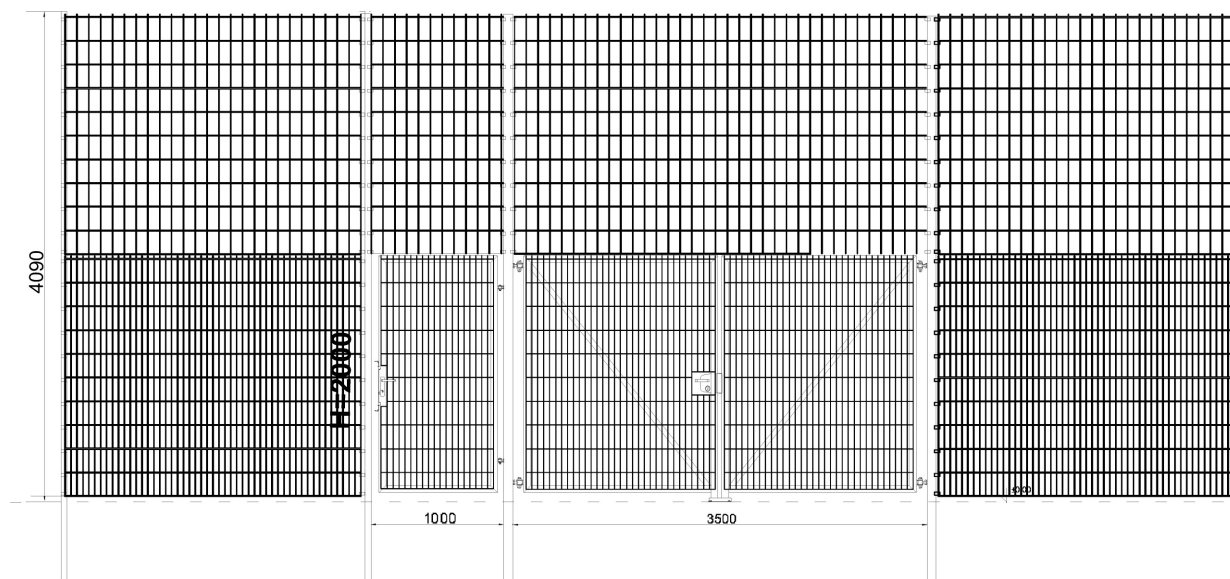
	Produkt / towar – nazwa	j.m.	Ilość
1	Wymiary segmentu	szt.	
	wysokość	1,63 m	
	szerokość (w osi)	2,52m	<b>120</b>
		2,06m	<b>1</b>
		1,96m	<b>1</b>
	1,47m	<b>1</b>	
	1,35m	<b>2</b>	
	Materiały		
	<b>Panel kratowy np. VEGA 2D SUPER Wiśniowski</b>		
	Panel zgrzewany z prętów stalowych (poziomych podwójnych i pionowych pojedynczych).		
	Średnica drutu poziomego (podwójny): 2 x 8 [mm].		
	Średnica drutu pionowego: 6 [mm].		
	Wymiar oczek prostych: 50 x 200 [mm].		
	Szerokość panela: 2520 [mm].		
	Zakończenie od góry drutami pionowymi o długości 30 [mm].		
	Wysokość panela 1630, [mm].		
	<b>RAL 7024 (grafit)</b>		
	fundament 25x25x100 cm.		
	Słupy: 80x40 H=2200mm		

## BRAMA SEGMENTOWA –KRATOWA



Lp	Produkt / towar – nazwa	j.m.	Ilość
1	Wymiary wysokość 1,70m szerokość 3,50m H słupa 2,50m		1
	BRAMA OGRODZENIOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO wysokość 2,00 m szerokość 3,50m H słupa 4,80m		1
	Materiały Brama dwuskrzydłowa przemysłowa np. system <b>VEGA 2D Super Wiśniowski</b> Brama ogrodzeniowa wraz ze słupami oraz kompletem zawiasowo - zamkowym. Skrzydło bramy w konstrukcji zamkniętej. Wypełnienie skrzydła: panel kratowy płaski (przykręcany do konstrukcji), średnica drutu poziomego (podwójny): 2 x 8 [mm], średnica drutu pionowego: 6 [mm], wymiar oczek prostych 50 x 200 [mm]. Brama ręcznie otwierana wyposażona jest w zamek z wkładką bębnową oraz rygiel blokujący skrzydło do podłoża. Patrząc od strony posesji lewe skrzydło jest ryglowane do podłoża, a prawe posiada zamek. Fundamenty boczne 50x50x130 środkowy 50xx50x100 cm. <b>RAL6005 (ciemny zielony)</b>	szt.	

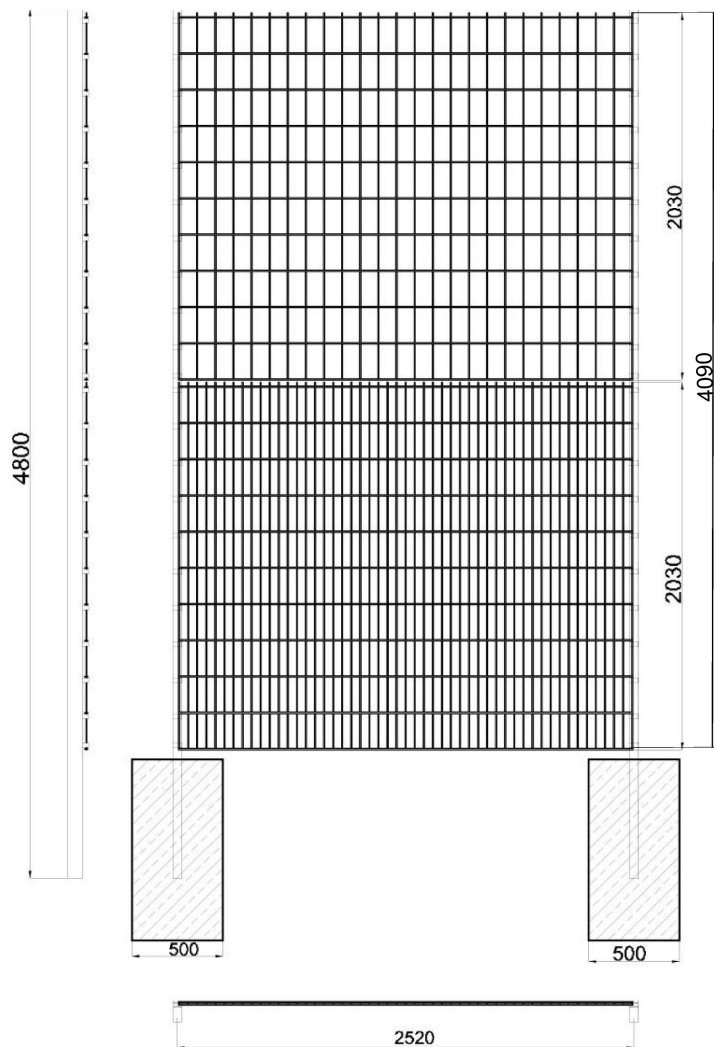
## FURTKA, BRAMA –BOISKO WIELOFUNKCYJNE



**FURTKA**

	<b>Produkt / towar – nazwa</b>	<b>j.m.</b>	<b>Ilość</b>
1	<p>Wymiary  wysokość 2,00 m  szerokość 1,00 m</p> <p>Furtka systemowa np <b>VEGA 2D Super</b> Wiśniowski wraz ze słupami oraz kompletem zawiasowo - zamkowym. Skrzydło furtki w konstrukcji zamkniętej.  Wypełnienie skrzydła: panel kratowy płaski (przykręcany do konstrukcji), średnica drutu poziomego (podwójny): 2 x 8 [mm], średnica drutu pionowego: 6 [mm], wymiar oczek prostych 50 x 200 [mm].  <b>RAL6005 (ciemny zielony)</b>  H słupa 4800mm</p>	szt.	LW-1 PW-2  <b>3</b>

## PIŁKOCHWYTY



	Produkt / towar – nazwa	j.m.	Ilość
1	Wymiary segmentu	szt.	
	wysokość 4,09 m		
	szerokość (w osi) 2,54m		<b>51</b>
	1,64m		<b>2</b>
	1,60m		<b>2</b>
	1,40m		<b>1</b>
	<p><b>Materiały</b>                      Panel kratowy np. <b>VEGA 2D SUPER</b> firmy WIŚNIEWSKI                      Panel zgrzewany z prętów stalowych (poziomych podwójnych i pionowych pojedynczych).                      Średnica drutu poziomego (podwójny): 2 x 8 [mm].                      Średnica drutu pionowego: 6 [mm].                      Wymiar oczek prostych: 50 x 200 [mm].                      Szerokość panela: 2500 [mm].                      Zakończenie od góry drutami pionowymi o długości 30 [mm].                      Wysokość panela 2430 [mm]. <b>RAL6005 (ciemny zielony)</b>                      Podmurówka ogrodzeniowa 18x23cm wykonana jest z betonu klasy B15, zbrojona prętem zebro 8, fundament 50x50x130cm                      Słupy 80x50mm H=4800mm</p>		

### **3. Sprzęt**

Roboty związane z ustawieniem ogrodzeń wykonywane będą ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

### **4. Transport**

4.1. Elementy ogrodzenia panelowego (panele, słupki i elementy łączące należy przewozić zgodnie z zaleceniami (instrukcją) producenta.

4.2. Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami do przewożenia betonu.

### **5. Wykonanie robót**

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zakup i transport materiałów

Wykonawca robót zakupi i przewiezie materiały na miejsce wbudowania zgodnie z ustaleniami punktu 2 i 4 niniejszej specyfikacji.

5.2.2. Wykonanie wykopów pod fundamenty słupków

Wykop (otwory) pod fundamenty słupków powinny znajdować się na wytyczonej trasie ogrodzenia i posiadać wymiary

- 25x25x100 cm dla segmentu kratowego
- 2x 50x50x130 i 1x 50x50x100 dla bramy segmentowej kratowej
- 50x50x130 cm dla piłkochwyłów

5.2.3. Wykonanie fundamentów

Fundamenty słupków należy wykonać z betonu klasy B 15 „na mokro” w wykonanych otworach. Przed betonowaniem należy w otworach umieścić słupki.

5.2.4. Montaż ogrodzenia

Montaż paneli do słupków należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Panele na słupach za pomocą łączników oraz śrub zabezpieczających.

### **6. Kontrola jakości robót**

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

- a) poprawność wykonania robót rozbiórkowych,
- b) zgodność wykonania ogrodzenia z ustaleniami Dokumentacji Projektowej,
- c) prawidłowość wykonania wykopów,
- d) prawidłowość wykonania fundamentów słupków,
- e) poprawność ustawienia słupków,
- f) prawidłowość montażu paneli,

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) rozebranego i wykonanego ogrodzenia. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8. Odbiór robót**

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

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- rozbiórkę istniejącego ogrodzenia,
- załadunek i transport złomu rozbiórkowego do punktu skupu,
- wykonanie wykopów pod fundamenty słupków,
- wytworzenie betonu,
- wykonanie fundamentów,
- osadzenie słupków,
- montaż paneli ogrodzeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

### **10. Przepisy związane i standardy**

PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

PN-H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-H-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym odzyskanej z produkcji procesu betonu

PN-EN 12620:2004 i PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu.

DIN 2395

## ST-8 ODWODNIENIE LINIOWE BIEŻNI

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia liniowego bieżni.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem ułożenia odwodnienia liniowego składającego się z korytek polimerbetonowych otwartych i szczelinowych wraz z przykryciami z tworzywa sztucznego realizowanego

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem odwodnienia liniowego, które stosuje się do: przejścia wód z bieżni lekkoatletycznej

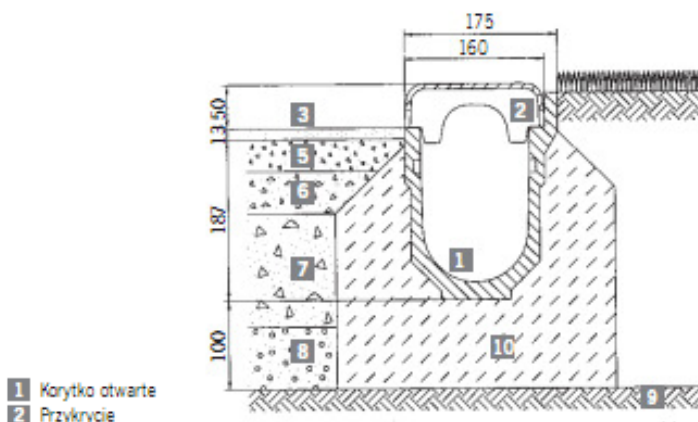
#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.



#### 2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w odwodnieniu liniowym

Materiałami stosowanymi są:

- Korytko otwarte – polimerbetonowe (mają długość po 100cm)
- Przykrycie z tworzywa sztucznego
- Podbudowa z co najmniej betonu B15

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Roboty związane z wykonaniem podbudowy i ustawieniem korytka wykonuje się ręcznie. Do przygotowania zaprawy stosuje się mieszarkę.

#### **4. TRANSPORT**

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

Do transportu materiału mogą być użyte dowolne środki transportu zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **5.2. Wykonanie odwodnienia**

Korytka należy osądzić w świeżo wylanym betonie o konsystencji półsuchej lub gestoplastycznej.

Zalecane wymiary otuliny betonowej wynoszą:

- 10 cm – grubość warstwy betonu pod korytkiem,
- 8 cm – szerokość warstwy betonu wzdłuż boków korytka.

Klasa betonu: minimum B 15.

##### **5.2. Montaż odwodnienia**

Po wykonaniu sztucznej nawierzchni i wyznaczeniu linii torów bieżni nakłada się przykrycia korytek szczelinowych poprzez wetknięcie przymocowanych do nich kołków w szczelinie korytka. Przykrycia z tworzywa sztucznego są połączone ze sobą poprzez wetknięcie „jeden w drugi” sąsiadujących elementów.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową jest *metr [m]* ustawionego odwodnienia.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za *metr [m]* wykonanego odwodnienia

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1. Normy**

1. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
2. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie



## ST-9 BALUSTRADY ZEWNĘTRZNE, POCHYLNIA NR 5

### 1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot ST  
Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ślusarskich w ramach: zagospodarowanie terenu dla ZSOS nr 7 w Gliwicach .
- 1.2. Zakres stosowania SST  
Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych SST  
Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót ślusarskich, a w szczególności:
  - balustrad zewnętrznych
  - pochylni nr 5
- 1.4. Określenia podstawowe  
Określenia podane w specyfikacji technicznej szczegółowej są zgodne z Polskimi Normami, wytycznymi i określeniami podanymi w specyfikacji technicznej OST.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej OST.  
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją przetargową, projektową i specyfikacją techniczną.  
Wszelkiego rodzaju prace pomocnicze związane z osadzeniem (montażem) elementów balustrady, poręczy i ogrodzenia powinny być uzgodnione pomiędzy dostawcą elementów i kierownictwem robót  
Pozostałe prace powinny być tak zorganizowane aby zapewnione było harmonijne i bezpieczne wykonywanie montażu i osadzanie elementów ślusarki.  
Prace pomocnicze związane z wbudowywaniem, osadzaniem i montażem elementów należy zabezpieczyć w taki sposób, aby były zapewnione odpowiednie warunki bhp, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie

### 2. Materiały

- Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.
- Balustrady wykonane ze stali, elementy składowe balustrad wg rysunków architektury.
  - Blacha stalowa ocynkowana
  - Kształtowniki stalowe
  - Profile, elementy montażowe

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ST.

### 4. Transport

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu – zgodnie ze specyfikacją techniczną ST

### 5. Wykonanie robót

- 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w specyfikacji technicznej ST.  
Prace prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta instalowanych elementów
- 5.2. Zasady wykonania
  - Połączenia za pomocą profili montażowych powinny zapewniać trwałe sztywne połączenia.
  - Połączenia spawane powinny być wykonane przy użyciu właściwych dla danego materiału spoiw

### 6. Kontrola jakości

- 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w specyfikacji technicznej OST.
- 6.2. Sprawdzenie robot
  - Połączenia elementów stalowej powinny posiadać równą i gładką powierzchnię.
  - Krawędzie elementów stalowych powinny być zaokrąglone do stopnia uniemożliwiającego skaleczenie i nie powinny posiadać ostrych końców,
  - Balustrada przy próbnym obciążeniu poziomym na wysokości poręczy nie powinna wykazywać większej strzałki ugięcia niż 5 mm, a po usunięciu obciążenia powinna samoczynnie powrócić do poprzedniego połączenia,
  - Odchylenie krawędzi elementów, okładzin od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2mm/m.

### 7. Obmiar robót

- 7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robot

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.8. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do Dokumentacji Przetargowej przedmiar robót

#### 7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- m wykonanej balustrady
- szt, kpl. – elementy wykończeniowe

#### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO punkt 9.

#### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST, pkt.10

#### 10. Dokumenty odniesienia

Zgodnie z ST-O punkt 11

## ST-10 DRENAŻ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sączków podłużnych, drenów.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem ułożenia drenażu realizowanego w ramach inwestycji: zagospodarowanie terenu dla szkoły nr 13 w Gliwicach

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem sączków podłużnych, które w stosuje się do: przejścia wód z przepuszczalnej warstwy odsączającej nawierzchni, obniżenia poziomu wód gruntowych, niedopuszczenia do nawodnienia korpusu drogi (głównie w wykopach), osuszenia powierzchni poślizgu osuwisk, drenażu skarpowego itp.

Sączek podłużny wykonuje się w postaci drenu z rurkami obsypanymi kruszywem. Następnie obłożony geowłókniną.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Sączek podłużny - sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany równolegle do osi korony drogi.

**1.4.2.** Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu drenu.

**1.4.3.** Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzewania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 0 „Wymagania” pkt 2.

#### 2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w sączkach podłużnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:

- rurki drenarskie o średnicy 113mm z PVC-U
- Geowłóknina (gramatura min.110g/m<sup>2</sup>)
- materiały do zabezpieczenia styków rurek,
- materiały do wykonania wylotu drenu wraz z izolacją.

- sączi drenarskie fi 80

### 2.3. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom BN-78/6354-12 [27], tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 2.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączeni, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączeni o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10 [28].

Złączeni należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

### 2.5. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi

### 2.6. Materiał izolacyjny wylotu drenu

Do izolacji ścian wylotu drenu można stosować następujące materiały, po akceptacji Inżyniera:

- lepek asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [23],
- lepek asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [24].

Tablica 4. Wymagania użytkowe dla kamienia łamanego [29]

Lp.	Właściwości	Wartości	Badania wg
1	Wymiary zasadnicze brył, cm	od 10 do 20, od 20 do 30, od 30 do 50	-
2	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, co najmniej:		
	a) skały magmowe i przeobrażone	50	PN-B-04110[8]
	b) skały osadowe	20	PN-B-04110[8]
3	Mrozoodporność w cyklach, co najmniej	21	PN-B-04102[7]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, cm	od 0,7 do 1	PN-B-04111[9]
5	Gęstość pozorna, g/cm <sup>3</sup>		
	a) skały magmowe i przeobrażone	od 2,5 do 2,75	PN-B-04100[5]
	b) skały osadowe	od 1,7 do 2,6	PN-B-04100[5]
6	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż:		
	a) skały magmowe i przeobrażone	2,5	PN-B-04101[6]
	b) skały osadowe	12,0	PN-B-04101[6]
7	Zanieczyszczenia gliną, iłem, związkami organicznymi itp.	wolne od zanieczyszczeń	-

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania sącza podłużnego

Sączek podłużny może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie, chociaż zwykle, ze względu na niewielki zakres robót wgłębnych odwodnieniowych, prace ekonomiczniej będzie wykonać ręcznie.

W przypadku mechanizacji wykonania drenów podłużnych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) koparek do kopania rowków drenarskich,
- b) koparko-układarek do wykonywania rowków i układania rurek ceramicznych lub z tworzyw sztucznych, z ewentualną zautomatyzowaną zasypką materiałem filtracyjnym,
- c) układarek rurek drenarskich, o czynnościach jak dla koparko-układarek, lecz bez kopania rowków,
- d) wiertnic specjalnych do wykonywania otworów poziomych lub pochyłych pod nasypami w celu ułożenia w nich rurek drenarskich,
- e) innego sprzętu - do transportu, robót ziemnych i drenarskich.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport przy wykonywaniu sączka podłużnego**

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieciem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny**

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych. W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02 [32].

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

### **5.3. Ułożenie podsypki**

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

### **5.4. Układanie rurociągu drenarskiego**

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania skarp.

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złązek.

### **5.6. Zasypanie rurociągu**

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem fr 8-32mm) zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru do wysokości pokazanej na szczegółowym rysunku nad wierzchem rurki, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego, określonego w p. 2.6, grubości nie większej niż

od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

### 5.7. Wykonanie wylotu drenu

Wylot drenu do studzienek kanalizacji deszczowej. Należy wykuć otwór w betonie (studzienki, wpustu) i obrobieniem wlotu rury,

Jako zabezpieczenie połączenia rurociągu z wylotem drenu, można wykonać, po akceptacji Inżyniera: otulinę betonową, sztywne rury o większej średnicy, klocki betonowe itp.

W celu zabezpieczenia przed dostawaniem się do rurociągu żab, kretów itp. należy w rurze przy wylocie założyć kratkę wylotową samoklinującą według KPED, karta 01.23 [33].

### 5.8. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od  $\pm 10$  cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż  $+5$  %,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż  $+10$  %,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
  - przy zmniejszeniu spadku  $-5$  % projektowanego spadku,
  - przy zwiększeniu spadku  $+10$  % projektowanego spadku,
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie  $\pm 25$  % zaprojektowanej grubości warstwy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem sączka podłużnego

#### 6.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w punkcie 2.4 i tablicy 2, lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 2, lp. od 9 do 12.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0,5 m.

#### 6.2.2. Materiał filtracyjny

Badanie żwiru obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego, wg PN-B-06714-15 [15],
- zawartości związków siarki, wg PN-B-06714-28 [16],
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492 [11].

#### 6.2.4. Geowłóknina

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

#### 6.2.5. Materiały do wykonania wylotu drenu

Cement i stal zbrojeniowa powinny być zaopatrzone przy dostawie w atest lub w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości.

Kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jakością uziarnienia oraz nie powinno zawierać składników szkodliwych w ilości lub postaci wywierającej ujemny wpływ na cechy techniczne betonu. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania kruszywa wg PN-B-06712 [14].

Woda i domieszki chemiczne do betonu powinny odpowiadać warunkom podanym w p. 2.8.

Materiały kamienne powinny odpowiadać warunkom podanym w p.2.10.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- a) zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego, wymienionych w p. 5.8,

- c) prawidłowość wykonania podsypki, zgodnie z p. 5.3,
- d) poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego, zgodnie z punktami 5.4 i 5.5,
- e) prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej, zgodnie z p. 5.6,
- f) poprawność wykonania wylotu drenu, zgodnie z p. 5.7.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową sączka podłużnego jest - m (metr).

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości rurociągu drenarskiego, podstawowego i odgałęzień, w tym dochodzących do zewnętrznej ściany czołowej wylotu drenu.

Wyloty drenu nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej sączka podłużnego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „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 punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla sączka podłużnego podlega:

- rów pod sączek,
- podsypka rurociągu drenarskiego,
- zasypanie rurociągu kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego,
- zbrojenie w żelbetowym wylocie drenu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m sączka podłużnego obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie rowków w gruncie od I do V kat. z wyrównaniem i ubiciem dna,
- rozłożenie podsypki z ubiciem,
- ułożenie sączków z kruszywa lub rurek drenarskich,
- zasypanie warstwami z kruszywa naturalnego lub łamanego, a następnie gruntem i zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-01080    | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych |
| 2.  | PN-B-01100    | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia                                      |
| 3.  | PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów   |
| 4.  | PN-B-03264    | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie                      |
| 5.  | PN-B-04100    | Materiały kamienne. Badanie gęstości pozornej, gęstości, porowatości i szczelności                    |
| 6.  | PN-B-04101    | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą   |
| 7.  | PN-B-04102    | Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią                                    |
| 8.  | PN-B-04110    | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie   |
| 9.  | PN-B-04111    | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego  |
| 10. | PN-B-04115    | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)                       |
| 11. | PN-B-04492    | Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności            |
| 12. | PN-B-06250    | Beton zwykły  |
| 13. | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 14. | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 15. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego   |
| 16. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową                              |
| 17. | PN-B-06751    | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania                                |
| 18. | PN-B-11104    | Materiały kamienne. Brukowiec   |
| 19. | PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                               |

20.	PN-B-12040	Ceramiczne rurki drenarskie
21.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
22.	PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
23.	PN-B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
24.	PN-B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
25.	PN-B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
26.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
27.	BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu
28.	BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego
29.	BN-70/6716-02	Materiały kamienne. Kamień łamany
30.	BN-78/6741-07	Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport
31.	BN-67/6744-08	Rury betonowe
32.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

#### 10.2. Inne dokumenty

33. Katalog powtarzalnych elementów drogowych. CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 1979-1982.

## ST-11 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 1 Przedmiot

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji elektrycznej oświetlenia zewnętrznego.

Specyfikacja techniczna (ST) – jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

### 1.2 Zakres robót instalacji elektrycznych

Montaż okablowania dla instalacji oświetlenia zewnętrznego pod tynkiem

Montaż opraw oświetleniowych,

Wywóz odpadów,

Próby sterowania oświetleniem

### 2. Materiały

#### 2.1 Oświetlenie zewnętrzne terenu

Instalację oświetleniową zewnętrzną wykonać w oparciu o oprawy sodowe lub metalohalogenowe montowane na elewacji. Do opraw oświetleniowych, na wysięgnikach mocowanych na ścianie zewnętrznej prowadzić kabel miedziany w rurze ochronnej stalowej (zabezpieczenie przed przewierceniem w czasie montażu ocieplenia) wyprowadzony z opraw w przepuście z rury instalacyjnej, karbowanej giętkiej. Trasę kabla oznaczyć farbą niebieską na styropianie.

### 3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do prac przy instalacjach elektrycznych powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- młot udarowy elektryczny
- środek transportowy
- agregat prądowórczy do 2,5kVA
- przyrządy testujące i pomiarowe
- żuraw samochodowy

### 4. Transport i składowanie

Transport materiałów, elementów, konstrukcji i urządzeń elektrycznych powinien odbywać się środkami i urządzeniami transportowymi odpowiednio przystosowanymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich zniszczeniu.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach uniemożliwiających ich zniszczenie, uszkodzenie lub pogorszenie się ich jakości na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

### 5. Wykonanie robót

Prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie, roboty montażowe winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami

Roboty ziemne wykonywać w koordynacji z robotami ziemnymi budowlanymi.

- wykopy zewnętrzne należy wykonać ręcznie
- usunięcie ziemi z wykopów zewnętrznych
- wykonanie podsypki i obsypki piaskowej dla ułożonych kabli i rury
- zasypanie (podsypka, grunt rodzimy) wykopów z ubijaniem warstwami
- wywóz ziemi samochodami samowładowczymi na odległość >1km
- kolizje przy prowadzenie kabli z innymi instalacjami i urządzeniami wyjaśniać na budowie z Inspektorem Nadzoru.

Pozostałe roboty według programu prac opisanego w projekcie

#### 6. Kontrola jakości robót

Wykonawca zobowiązany jest stosować wyłącznie materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, bez widocznych wad, zgodne z niniejszą ST (ewentualne zamienniki materiałów uzgadniać z Inspektorem Nadzoru i potwierdzać wpisem w dzienniku budowy), zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót i zgodności z dokumentacją projektową.

#### 7. Jednostka obmiaru

Długość kabli i przewodów - m, pozostałe elementy – szt.,  
( m<sup>3</sup> ) wykopu , jego zasypanie i roboty pomocnicze, zużycie podsypki

#### 8. Badania i pomiary odbiorcze

Norma PN IEC 60364 –6 – 6 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze określa zakres prób odbiorczych. Norma wymaga, aby każda instalacja przed przekazaniem do eksploatacji była poddana oględzinom i próbom, celem sprawdzenia czy zostały spełnione wymagania normy. Do przeprowadzenia prób zobowiązany jest Wykonawca (wykonuje sam lub zleca wykonanie). Przed przystąpieniem do prób wykonujący sprawdzenie powinien zapoznać się z dokumentacją techniczną i protokołami oględzin i prób cząstkowych wykonanych podczas montażu.

##### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają kable prowadzone na ścianie.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy.

##### 8.2 Odbiór końcowy.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym zawiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót. Odbiór końcowy dokonuje się w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

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

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

dokumentację powykonawczą – zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt z naniesionymi zmianami

- Specyfikację Techniczną,
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiarów
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów częściowych
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Jeśli komisja powołana do odbioru stwierdzi, że pod względem przygotowania dokumentacyjnego instalacje nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad



stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. Podstawa płatności

Zapisane w dzienniku budowy – m i szt. po odbiorze robót

10. Przepisy związane

Roboty montażowe są realizowane zgodnie z:

opracowaniem pt. „WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH część D: Roboty instalacyjne. zeszyt 2 – Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”. rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 25.05.1981r. w sprawie dozoru technicznego ( Dz.U. Nr 8 z dnia 25.05.1981r.), polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji, warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.

## ST-12 MONITORING

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania jest projekt systemu telewizji dozorowej obejmujący swym zakresem kamery zainstalowane na zewnątrz obiektu oraz kamery wewnątrz obserwujące korytarze i klatkę schodową.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Kamery na zewnątrz obserwują wejście główne do budynku oraz jego najbliższe otoczenie. Kamery zamontowane na zewnątrz wyposażone będą w obudowy klimatyczne. Ponadto na system składa się rejestrator cyfrowy zainstalowany w pomieszczeniu dyrektora na parterze. Instalacja ta ma na celu nadzór obiektu na zewnątrz terenu ze szczególnym uwzględnieniem wejść do budynku i wszystkich elewacji, a także monitorowanie głównych ciągów komunikacyjnych, klatek schodowych oraz wejść/wyjść.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Obejmuje wykonanie kompletnej instalacji elektrycznych niskoprądowych a w szczególności:

##### **Instalacja okablowania strukturalnego**

Zakres instalacji będzie obejmował:

- Gniazd przyłączeniowych
- Okablowania pionowego
- Okablowania poziomego

##### **Zasilanie urządzeń instalacji teletechnicznych**

Zakres instalacji będzie obejmował:

- rozdzielnice elektryczne
- okablowania
- wykonanie pomiarów i uruchomienie instalacji

Szczegółowy zakres instalacji został opisany w projekcie wykonawczym. Zakres niniejszej specyfikacji obejmuje wykonanie, uruchomienie całej instalacji teletechnicznej (wszystkie dodatkowe urządzenia Wykonawca powinien uwzględnić w ofercie)

#### 1.4. Określenia

Biorąc pod uwagę powszechność zastosowanych określeń oraz szczegółowość opisów zakresu robót przedstawionego w p. 1.3 – nie przewiduje się stworzenia żadnych dodatkowych definicji i pojęć.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Opis systemu TV

Zaprojektowano system telewizji dozorowej do obserwacji i rejestracji obrazu terenu wokół budynku.

W skład systemu wchodzi:

- kamery stacjonarne w obudowach ( na zewnątrz budynku)
- kamery stacjonarne bez obudowy ( we wnętrzu budynku)
- cyfrowy rejestrator obrazu
- monitor kolorowy LCD
- okablowanie.

Zastosowane kamery stacjonarne, zewnętrzne D-max DCC 521FD to kamery kolorowe o wysokiej czułości gwarantujące pełne odzwierciedlenie obrazu przy oświetleniu zewnętrznym na poziomie 0,1 lux-ów. Obiektywy

zastosowane to model z automatyczną przesłoną i zmienną ogniskową od 2.8 do 12 dioptrii. Kamery zostaną zainstalowane na elewacji budynku w celu rejestracji obrazu wejść i wyjść oraz terenu wokół budynku. Kamery 01Z – 16Z rejestrują obraz wejść do budynku od zewnątrz, zamocowane są do ścian budynku. Są to kamery zewnętrzne. Pozostałe kamery rejestrują obraz wewnątrz budynku. Również są zamocowane do ścian budynku. Rejestrator znajduje się na parterze w pomieszczeniu biurowym – dyrekcja. Wszystkie kamery połączone są z rejestratorem za pomocą przewodów koncentrycznych RG 59 B/U. Kamery zostaną zasilane z lokalnych rozdzielnic o tym samym potencjale, aby uniknąć rosnących potencjałów na rejestratorze.

Rejestrator wyposażony został w 2 dyski twarde o pojemności 2 TB każdy w celu archiwizowania rejestrowanych sytuacji. Rejestrator posiada wyjście do sieci LAN, co stwarza możliwość podglądu obraz z kamer na komputerach innych, uprawnionych osób lub w innym miejscu poprzez Internet. W ramach instalacji CCTV uwzględniono monitor LCD.

### 2.2. Instalacja urządzeń

Proponowane kamery typu stacjonarnego zainstalowane będą w obudowie z wodoszczelnymi uchwytami WBOV oraz transformatorami ZZ 12V.

Kamery zamocowane zostaną do ścian przy pomocy uchwytów. Kamery zasilane napięciem 12 VDC (prądu stałego). Dla multipleksowania i zapisu sygnału wizyjnego na twarde dyski zastosowano rejestrator cyfrowy XR1601HV-IVS 16-wejściowy o pojemności jednego dysku 2TB, posiadający 2 dyski twarde.

### 2.3. Trasy kablowe

Instalację kabli wizyjnych typu koncentrycznego wykonać należy w założonych korytach sieci teletechnicznych. Z uwagi na bezpieczeństwo przewodów sygnałowych wszelkie odejścia od koryt zostaną wykonane z udziałem rur PCV.

Zasilanie zasilaczy buforowych doprowadzić z najbliższego obwodu elektrycznego (230V) również w korycie kablowym.

## **REJESTRATOR**

Wejścia Video	16 kanałów
VGA	1 Wyjście RGB
Wyjścia Monitorowe	1 x BNC
Wejścia Audio	4 kanały (BNC)
Wyjścia Audio	1 wyjście (BNC)
Rozdzielczość Wyświetlania	max 1600x1200
Rozdzielczość Nagrywania	704x576, 704x288, 356x288
Prędkość Nagrywania	100 fps, 200fps, 400fps
Kompresja Video	H.264
System Operacyjny	Linux
Tryby Nagrywania	Ciągły, Detekcja ruchu, Alarmowy, Kalendarz
Uwierzytelnienie Zapisu	TAK
Ochrona Hasłem	TAK
Obsługa Dysków Twardych	max 2 x HDD SATA, x 2 TB
Pre Alarm	TAK
Post Alarm	TAK
Detekcja Ruchu	TAK
Graficzny Interfejs Użytkownika	TAK
Wyszukiwanie	W/G czasu, zdarzeń,
Odtwarzanie	w/g czasu, detekcji, alarmu
Interfejs Sieciowy	RJ-45

Jednoczesna Liczba Zalogowanych Użytkowników	5
Regulacja Przepustowości	TAK
Protokoły Sieciowe	TCP/IP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DDNS
Podgląd w Przeglądarkach Internetowych	Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari
Podgląd w Telefonach Komórkowych	ava, iPhone, iPad, BlackBerry, Windows Mobile, Symbian, Android
Aplikacje Sieciowe	VideoViewer
Wejścia Alarmowe	16
Wyjścia Alarmowe	1
Interfejs Szeregowy	RS-232
Archiwizacja	USB, Sieć
USB	2.0
RS-485	TAK
Protokoły RS-485	Pelco-D, Pelco-P
Obsługa, Sterowanie	Klawiatura, Pilot, Mysz USB
Montaż Rack	TAK
Wymiary	430(szer.) x 65(wys.) x 338(gł.) [mm]
Temperatura Pracy	10C - 40C
Napięcie Zasilania	19V DC
Pobór Mocy	max. 64W

#### **KAMERA 521 FD**

Przetwornik	1/3" Sony Super HAD CCD	
Rozdzielczość	600 TVL	
Procesor DSP	HAWK III	
Efektywne Piksele	752 x 582	
System Skanowania	Interliniowy	
Stosunek Sygnał/Szum	52dB	
Wyjście Wizyjne	1,0Vp-p /75 Ω	
Elektroniczna Migawka	1/50-120000	1/50-120000
Synchronizacja	Wewnętrzna	
Dzień/Noc	Auto / Kolor / BW / EXT	
Czułość Kolor	0.1lux	
Czułość dla B/W	0.00001lux	
Montaż Obiektywu	C / CS	
Sterowanie Przysłoną	DC	
Zoom Cyfrowy	2-32 X (Włączony / Wyłączony)	
Ostrość	Cyfrowa regulacja ostrości, 1-31	

Menu OSD	TAK
Komunikacja	COAXIAL - sterowanie po kablu koncentrycznym
Protokoły	D-max, Pelco-D, Pelco-P, Samsung
BLC	Wł. / Wył. konfigurowalne strefy
HLC	Wł. / Wył. cały dzień, tylko noc, konfigurowalne strefy
WDR	Wewnętrzny / Zewnętrzny
Negatyw Obrazu	TAK
Detekcja Ruchu	4 Strefy detekcji
Strefy Prywatności	8 stref prywatności
Redukcja Szumów	3D-DNR
AGC	Niskie / Średnie / Wysokie / Wyłączone
Sens-up	1- 256
Balans Bieli	ATW / ABW / AWC / Ręczny
Stabilizacja Obrazu	Cyfrowa
Masa	420g
Wymiary	61x 55 x 104,7 [mm]
Temperatura Pracy	-10°C do 50°C
Wilgotność Pracy	30% - 90% RH
Napięcie Zasilania	12V DC / 24V AC
Pobór Prądu	200 mA

Lp.	Treść	Ilość
1	Kamera dzień/noc DCC 521FD 12V/24V	16 szt.
2	Kamera kolor XC 5101IR Sony 1/3", 3.6 mm f/2.0, 420 TVL, 24 LED, wandaloodporna	15 szt.
3	Obiektyw TG3Z2910FCS 31, 1/3" CS 3:1 2.9-8.2mm F1.0-360 sup	16 szt.
4	Obudowa zewnętrzna do kamer z grzałką	16 szt.
5	Uchwyt do obudowy zewn.	16 szt.
6	Monitor TV LCD 20"	2 szt.
7	Rejestrator XR1601HV-IVS, H.264, HD 2x 2TB	2 szt.
8	Zasilacz do kamer 12V 3A,	4 szt.
9	Puszka połączeniowa hermetyczna	26 szt.
10	Wtyk BNC	64 szt.
11	Wtyk zasilający	16 szt.
12	Przewód OMy 3 x 1	320 m
13	Przewód WL 75	1400 m
14	Korytka kablowe 35 x 18	480 m

Zgodnie z ustawą PZP dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod względem technicznym do w/w urządzeń. Konieczne do spełnienia wymogi opisano poniżej.

### 3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót należy używać niezbędnych narzędzi ręcznych, elektrycznych w tym również specjalistycznego sprzętu instalacyjnego oraz maszyn. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do pracy.

#### **4. TRANSPORT**

Urządzenia i osprzęt należy transportować na miejsce montażu samochodem. Załadunek i rozładunek – ręczny, oraz za pomocą dźwigu. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, segregacją, itp. Należy zapewnić stabilne ustawienie i zabezpieczenie pasami elementów na czas transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przy wykonawstwie robót instalacyjnych i montażowych należy przestrzegać przepisów i norm krajowych. Wszelkie zmiany systemu lub jego konfiguracji, ilości urządzeń uzgadniać z projektantem.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontroli jakości należy dokonać poprzez oględziny wykonanych instalacji elektrycznych, których należy dokonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie mają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru urządzeń zabezpieczających,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych i sterowniczych
- stworzenia dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decyduje również:

- zastosowanie tego samego rodzaju oraz zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji, narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST jednak nie rzadziej niż jest to określone w ST, normach i wytycznych.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polegający na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych prac, użytych materiałów, leży w gestii Wykonawcy a wyniki jego należy zamieścić w księdze obmiarów. Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały. Dla robót zakrywanych należy dokonać go przed ich zakryciem.

Jednostkami obmiaru robót w zakresie instalacji elektrycznych są:

- metry [m] dla kabli i przewodów,

- metry sześcienne [m<sup>3</sup>] dla piasku
- sztuki [szt] dla osprzętu, aparatów i urządzeń.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przed przekazaniem systemu instalacji telewizji przemysłowej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy:

- dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności na dostarczone komponenty.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z obmiarem faktycznie wykonanych robót w jednostkach podanych w pkt. 7

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC 60364-1:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-42:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-IEC 60364-4-43:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-44:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

PN-IEC 60364-4-443:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-4-444:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

PN-IEC 60364-4-47:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-473:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-482:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa

PN-IEC 60364-5-51:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-53:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-534:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-IEC 60364-5-537:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.  
Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia  
PN-IEC 60364-5-54:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemiaenia i przewody ochronne  
PN-IEC 60364-5-548:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych  
PN-EN 61140:2005

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń  
PN-EN 50274:2004

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych  
PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Zasady ogólne  
PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002  
PN-IEC 61024-1-1:2001

Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Zasady ogólne -- Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych  
PN-IEC 61024-1-1:2001/Ap1:2002

Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Zasady ogólne -- Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych  
PN-IEC 61024-1-2:2002

Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Część 1-2: Zasady ogólne -- Przewodnik B -- Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych  
PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Wymagania ogólne  
PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Ochrona obostrzona  
PN-EN 50173-1:2004

Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe  
PN-EN 50174-1:2002

Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości  
PN-EN 50174-2:2002

Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków  
PN-EN 50174-3:2005

Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków  
PN-EN 50346:2004

Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania  
PN-EN 50310:2002

Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym  
PN-EN 50346:2004

Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania  
PN-EN 50132-2-1:2002 (U)

Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej  
PN-EN 54-3:2003

Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe -- Sygnalizatory akustyczne  
PN-EN 50130-4:2002

Systemy alarmowe -- Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych  
PN-EN 50130-5:2002 Systemy alarmowe -- Część 5: Próby środowiskowe  
PN-EN 50131-1:2002 (U)

Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania -- Część 1: Wymagania ogólne  
PN-EN 50131-5-3:2005 (U)

Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania -- Część 5-3: Wymagania dotyczące połączeń wewnętrznych sprzętu wykorzystującego techniki częstotliwości radiowych  
PN-EN 50131-6:2000 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania -- Zasilacze  
PN-EN 50131-6:2000/Ap1:2002

Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania -- Zasilacze

PN-EN 50132-2-1:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Kamery telewizyj  
czarno-białej  
PN-EN 50132-4-1:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4-1: Monitory czarno-  
białe  
PN-EN 50132-5:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5: Teletransmisja  
PN-EN 50132-7:2003  
Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne  
stosowania  
PN-EN 50133-1:2000 Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu -- Wymagania systemowe  
PN-EN 50133-2-1:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Wymagania dla  
podzespołów  
PN-EN 50133-7:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Zasady stosowania  
PN-EN 50134-1:2003 (U)  
Systemy alarmowe -- Systemy alarmowe osobiste -- Część 1: Wymagania systemowe  
PN-EN 50134-2:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Systemy alarmowe osobiste -- Część 2: Urządzenia wyzwalające  
PN-EN 50134-3:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Systemy alarmowe osobiste -- Część 3: Jednostka lokalna i sterownik  
PN-EN 50134-5:2005 (U)  
Systemy alarmowe -- Systemy alarmowe osobiste -- Część 5: Połączenia wewnętrzne i komunikacyjne  
PN-EN 50134-7:1999 Systemy alarmowe -- Systemy alarmowe osobiste -- Wytyczne stosowania  
PN-EN 50136-1-1:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Urządzenia i systemy transmisji alarmu -- Część 1-1: Wymagania ogólne dla systemów  
transmisji alarmu  
PN-EN 50136-1-2:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Urządzenia i systemy transmisji alarmu -- Część 1-2: Wymagania dla systemów  
wykorzystujących specjalizowane tory transmisji  
PN-EN 50136-1-3:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Urządzenia i systemy transmisji alarmu -- Część 1-3: Wymagania dla systemów łączności  
cyfrowej wykorzystującej telefoniczną publiczną sieć komutowaną  
PN-EN 50136-1-4:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Urządzenia i systemy transmisji alarmu -- Część 1-4: Wymagania dla systemów łączności  
akustycznej wykorzystującej telefoniczną publiczną sieć komutowaną  
PN-EN 50136-2-1:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Urządzenia i systemy transmisji alarmu -- Część 2-1: Wymagania ogólne dla urządzeń  
transmisji alarmu  
PN-EN 50136-2-2:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Urządzenia i systemy transmisji alarmu -- Część 2-2: Wymagania dla urządzeń  
stosowanych w systemach wykorzystujących specjalizowane tory transmisji  
PN-EN 50136-2-3:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Urządzenia i systemy transmisji alarmu -- Część 2-3: Wymagania dla urządzeń  
stosowanych w systemach wykorzystujących telefoniczną publiczną sieć komutowaną  
PN-EN 50136-2-4:2002 (U)  
Systemy alarmowe -- Urządzenia i systemy transmisji alarmu -- Część 2-4: Wymagania dla urządzeń  
stosowanych w systemach łączności akustycznej wykorzystującej telefoniczną publiczną sieć komutowaną

## ST-13 KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych (schody zewnętrzne)

#### 1.2. Zakres stosowania SST



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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych –schody zewnętrzne

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST.

Konstrukcje betonowe – konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

Konstrukcje żelbetowe – konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współ-pracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Beton towarowy – mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody.

Zaprawa – mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

w/c – wskaźnik wodno-cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

Rusztowania montażowe – pomocnicze budowle służące do przenoszenia obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów lub wykonywanej na miejscu.

Rusztowania robocze – pomocnicze budowle służące do przenoszenia ciężaru ludzi i sprzętu.

Deskowania – pomocnicze budowle służące do formownia elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity; Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

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

### 2.2. Wymagania szczegółowe

Stosuje się beton płukany B20 F100, chudy beton B10.

#### 2.2.1. Składniki mieszanki betonowej

##### 2.2.1.1. Cement

##### a) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30000:1990 o następujących markach:

marki „25” – do betonu klasy B7,5–B20

marki „35” – do betonu klasy wyższej niż B20

##### b) Wymagania dotyczące składu cementu

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

##### c) Oznakowanie opakowania

W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowości,
- masa worka z cementem,
- data wysyłki,
- termin trwałości cementu.

d) Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

e) Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

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

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

Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu niedających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku, gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

g) Warunki magazynowania i okres składowania

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
  - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
  - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),
- dla cementu luzem:
  - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włązy do czyszczenia oraz kłamy na zewnętrznych ścianach).

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 1) 10 dni – w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- 2) po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę – w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

### 2.2.1.2. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów i nie zakłócały rytmu budowy.

#### 2.2.1.2.1. Kruszywo grube

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy: PN-86/B-06712, PN-79/B-06711 oraz PN-S-10040:1999.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16, (PN-EN 933-4:2001),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48,

– oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### 2.2.1.2.2. Kruszywo drobne.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-79/B-06711, PN-86/B-06712 i PN-S-10040:1999.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie składu ziarnowego – wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),
- oznaczenie zawartości grudek gliny – wg PN-88/B-06714/48.

Niezależnie od podanych wyżej wymagań betony klasy B35 i wyższe wykonywać należy z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Do betonów klasy B30 i B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w normie PN-S-10040:1999.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkaicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

#### 2.2.1.3. Woda

Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego. W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z wyżej wymienioną normą.

#### 2.2.1.4. Domieszki do betonów

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

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie. Domieszki do betonów mostowych muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM do ich stosowania w budownictwie obiektów mostowych (inżynieryjnych). Domieszki posiadające tylko Aprobata ITB mogą być stosowane jedynie za zgodą Inżyniera.

#### 2.2.2. Mieszanka betonowa

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

- B20 dla wykonania elementów konstrukcyjnych

Wymagania co do szczelności, wodoszczelności i mrozoodporności wg. PN-EN 206-1:2003 tj.

- nasiąkliwość max. 8%

- wodoodporność W8

- mrozoodporność F150, spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach.

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST .Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom co do szczelności i nasiąkliwości jak i wymagań ogólnych wg PN-EN 206-1:2003 oraz warunków technicznych i spełniać wymagania IBDM w Warszawie.

Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inspektora, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

#### 2.2.3. Materiały do wykonania podbetonu

Beton kl. B7,5 i B10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

– pospółka kruszona 0/40,

– cement hutniczy 25. Ilość cementu 6%,  $gd \max = 2,09 \text{ gr/cm}^3$ , wilgotność optymalna 8%.

Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach:

20/40 = 30%, 20/10 = 20%, 0/2 = 30%

#### 2.2.4. Stal zbrojeniowa

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

##### Odbiór stali zbrojeniowej na budowie:

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

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być zgodne z postanowieniami powyżej przytoczonych norm.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach, z podziałem wg wymiarów i gatunków. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm.

Przy średnicach prętów większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

#### 2.2.5. Materiały spawalnicze

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

#### 2.2.6. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych gr: wg. projektu

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

#### 2.2.7. Deskowania

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

– drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,

– sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,

– gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000,

– deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym

– do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe, przeznaczone do tego typu zastosowań.

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

#### 2.2.8. Pustaki szklane w systemie multipol lub w systemie równoważnym

System jest rozwiązaniem do montażu pustaków w podłogach i stropach. Przemysłany i produkowany w myśl układania pustaków zgodnie z normami dotyczącymi pustaków szklanych. System ten to modułowy zestaw kształtek, który zdecydowanie upraszcza i kilkukrotnie przyspiesza zaprawowy montaż paneli z pustaków szklanych. Pozwala na montaż gotowych paneli z pustakami stropowymi, które można wykonać jako prefabrykaty poza terenem budowy jak również na montaż w miejscu przeznaczenia.

#### 2.2.8. Rusztowania

Do wykonania rusztowań należy stosować systemy i materiały zgodnie z zakresem i wysokością prowadzonych prac oraz przewidywaną wartością ich obciążenia. Stosować wytyczne dostawcy dotyczącą wykonania rusztowań.

### 3. Sprzęt

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

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

1) do przygotowania mieszanki betonowej:

– betoniarkami o wymuszonym działaniu,

– węzłem betoniarskim

– dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,

– odpowiednio przeszkoloną obsługą.

2) do wykonania deskowań:

– sprzętem ciesielskim,

– samochodem skrzyniowym,

– żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań.

3) do układania mieszanki betonowej:

- pojemnikami do betonu,
  - pompami do betonu,
  - wibratorami wglębnymi o odpowiedniej średnicy,
  - wibratorami przyczepnymi,
  - łątami wibracyjnymi,
- 4) do obróbki i pielęgnacji betonu:
- szlifierekami, zacierakami do betonu.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST .

#### **4. Transport**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST.

##### **4.1. Transport składników mieszanki betonowej**

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

##### **4.2. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej**

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić: segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST.

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji „Projekt organizacji robót” uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych, uwzględniając planowany termin rozebrania deskowania i rusztowań, jak również plan przeprowadzania badań.

##### **5.2. Zakres wykonania robót**

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru „Dokumentacją technologiczną”.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

##### **5.2.1. Wykonanie deskowań**

Deskowania elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2 cm na stykach dwóch prostopadłych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Należy wykonać fazy i nisze kablów ujęte w dokumentacji technicznej. W takim przypadku należy przeprowadzić, w razie potrzeby,

korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inspektor Nadzoru.

Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

#### 5.2.2. Rusztowania

Rusztowania należy wykonywać zgodnie z technologią adekwatną dla zastosowanego systemu dotyczącą wykonania rusztowań.

#### 5.2.3. Przygotowanie zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej, z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich stronę zewnętrzną. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

#### 5.2.4. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośredniego w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych, jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

– przy średnicy prętów do 12 mm – o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,

– przy średnicy prętów powyżej 12 mm – o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10442.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest nie dopuszczalne.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

#### 5.2.5. Wbudowanie mieszanki betonowej

##### 5.2.5.1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

#### 5.2.5.2. Zagęszczenie betonu:

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

#### 5.2.5.3. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W betonie płukanym wierzchnie warstwy znajdującego się w betonie żwiru nie są już przykryte cementem, są zatem widoczne. Dla uzyskania takiej powierzchni, należy rozdeskować element betonowy, zanim stwardnieje, aby móc z powierzchni zmyć drobne składniki kruszywa oraz cement. Należy zmywać po ok. 12-14 godzinach. Używa się do tego szczotki kamieniarskiej lub drucianej i dużo wody, przy czym można odsłonić ziarenka żwiru tylko do jednej trzeciej ich średnicy, bo w przeciwnym razie oblużują się. Dobierając granulację i barwę kruszywa, można tworzyć różne rodzaje betonu płukanego.

#### 5.2.5.4. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

#### 5.2.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

##### 5.2.6.1. Temperatura otoczenia.

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W przypadku betonowania w temperaturach ujemnych, wymagane jest stosowanie dodatków do betonu. Oprócz tego betonowanie takie wymaga zgody Inspektora Nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

##### 5.2.6.2. Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

##### 5.2.6.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

#### 5.2.7. Pielęgnacja betonu

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem.

Sposób pielęgnacji świeżego betonu poprzez nawilżanie powinien być ustalony dla określonych warunków i pory roku z uwzględnieniem następujących minimalnych okresów nawilżania:

- 3 dni dla każdego betonu
- 7 dni dla dużych odkrytych powierzchni (strop), gdy beton jest z cementu portlandzkiego
- 14 dni dla dużych odkrytych powierzchni (strop), gdy beton jest z cementu hutniczego
- 14 dni dla betonów wodoszczelnych (np. gdy betonujemy basen lub szczelne fundamenty).
- Im dłużej utrzymuje się beton w wilgoci, tym jest to korzystniejsze dla wszystkich jego właściwości. W związku z tym najkorzystniej jest utrzymywać duże powierzchnie betonu pod stałą warstwą wody. W zwykłych warunkach polewanie wodą należy rozpocząć w okresie letnim po upływie około 12 godzin a w okresie chłodniejszym po upływie 24 godzin od zabetonowania. Zaleca się stosować następującą częstotliwość nawilżania:
  - przy temperaturze powietrza powyżej +15 stopni C w ciągu dnia przynajmniej co 3 godziny i raz w ciągu nocy
  - przy temperaturze powietrza poniżej +15 stopni C nie rzadziej niż 3 razy na dobę
  - przy temperaturze powietrza poniżej +5 stopni C można zaprzestać nawilżania betonu wodą.

## 6. Kontrola jakości

### 6.1. Wymagania ogólne

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

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilości pobierania próbek.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia „Planu kontroli”, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST.

### 6.2. Zakres kontroli i badań

#### 6.2.1. Deskowanie

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-93/S-10080 oraz niniejszej SST

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.
- sprawdzeniu położenia górnego poziomu betonowania w nawiązaniu do poziomów budynku istniejącego

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

#### 6.2.2. Rusztowania

Rusztowania należy kontrolować zgodnie z wytycznymi producenta lub dostawcy dotyczącymi wykonania rusztowań.

#### 6.2.3. Zbrojenie

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Zbrojenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-91/S-10042, a także niniejszej SST.

Zakres sprawdzenia oraz wymagania i tolerancje podają powyższe przytoczone normy.

#### 6.2.4. Składniki mieszanki betonowej

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-08250 i niniejszą SST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.



Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inspektora, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru.

Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu uwzględniający badanie składników mieszanki betonowej, dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą SST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych materiałów, a wymagane przez Inspektora.

W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

#### 6.2.5. Mieszanka betonowa

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości i parametry zgodne z postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz dokumentacją techniczną i niniejszej SST.

#### 6.2.6. Wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą SST.

Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

#### 6.2.7. Pielęgnacja betonu

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą SST. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

#### 6.2.8. Beton

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą SST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą SST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inspektora.

W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

#### 6.2.9. Kontrola wykończenia powierzchni betonu

Wykończenie powierzchni betonu powinno być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

#### 6.2.10. Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej SST. Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
- sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej SST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### 7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST.

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

### 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST.

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m<sup>3</sup> konstrukcji betonowej lub żelbetowej, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- a) dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- b) prace pomiarowe i przygotowawcze,
- c) wykonanie „Projektu technologii betonowania”,
- d) wykonanie „Planu kontroli” materiałów i robót,
- e) wykonanie „Projektu deskowania i rusztowania”,
- f) oczyszczenie podłoża,
- g) wykonanie deskowania z rusztowaniem,
- h) pokrycie deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- i) oczyszczenie i wyprostowanie zbrojenia,
- j) przycięcie, wygięcie i łączenie zbrojenia,
- k) montaż zbrojenia w deskowaniu wraz z jego stabilizacją i zapewnieniem odpow. otulin,
- l) oczyszczenie deskowań bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- m) przygotowanie mieszanki betonowej,
- n) ułożenie mieszanki betonowej, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- o) pielęgnację betonu,
- p) rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- r) usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- s) oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót,
- t) wykonanie i dokumentację niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych Specyfikacją lub zleconych przez Inspektora Nadzoru.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy:

1. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
3. PN-EN 206-1:2003 Beton.: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
6. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
7. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
8. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
9. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
10. PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.
11. PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
12. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
13. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
14. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn.
15. PN-78/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
16. PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.
17. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
18. PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
19. PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
20. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
21. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
22. PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
23. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
24. PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
25. PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

26. PN-ISO 6935-2:1995 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
  27. PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
  28. PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.
  29. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
  30. PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
  31. PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
  32. PN-91/D-95018 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.
  33. PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
  34. PN-72/D-90002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
  35. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
  36. PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja.
  37. PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia.
  38. PN-EN 636-3:2001 Sklejka. Wymagania techniczne. Część 3: wymagania dla sklejki użytkowanej w warunkach zewnętrznych.
  39. PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.
  40. PN-93/S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane.
- 10.2. Inne dokumenty:
1. Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
  2. Ustawa z dnia 18 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
  3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 360, z późniejszymi zmianami).

## ST-14 KANALIZACJA DESZCZOWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1 PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót przyłącza kanalizacji deszczowej oraz drenażu boiska zlokalizowanego w Gliwicach przy ul. Gierymskiego 7 przy Zespole Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7.

#### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, i wspólnym słownikiem zamówień CPV : 45231300 – 8:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie przyłączy,
- wykonanie kanalizacji deszczowej  $\phi 200$  i  $\phi 160$ PVC,
- wykonanie drenażu wokół boiska  $\phi 110$ ,
- wykonanie odpływu z płyty boiska  $\phi 80$ ,
- wykonanie studni typowych betonowych na projektowanym odcinku kanalizacji,
- montaż zbiornika retencyjnego o poj. 6,5m<sup>3</sup> z przelewem do istn. kanalizacji deszczowej,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wykonanie próby szczelności.

Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST S.01 „Wymagania Ogólne”.  
Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.2 Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, armatura, studzienki należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

### 2.3 Składowanie materiałów na budowie

Rury oraz armature należy składować w pomieszczeniu zamkniętym.

### 2.4 Materiały stosowane przy wykonywaniu przyłączy wod-kan

Do budowy kanalizacji należy stosować rury PVC. Rury z polichloru winylu o średnicy 200/4,9 i 160 mm należy stosować na projektowane ciągi kanalizacji sanitarnej oraz do budowy przykanalików.

### 2.5 Studzienki kanalizacyjne

#### 2.5.1. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe na projektowanych studniach rewizyjnych należy wykonywać jako:

- \* włazy żeliwne typu ciężkiego, klasy B odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11] umieszczone w korpusie ulicy,

#### 2.5.2. Komora robocza studzienki

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z materiałów trwałych:

- w części prefabrykowanej z kręgów betonowych wg BN-86/8971 -08
- monolityczna z betonu hydrotechnicznego klasy wg BN-62/6738-03.-04.-07.
- komora robocza, przykryta, żelbetową płytą, okrągłą, wg KB-38.4.3/1/-73; pokrywową, lub pośrednią.

#### 2.5.3. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B-20 wg BN-62/6738-03, 04, 07 .

#### 2.5.4. Stopnie zjazdowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086.

#### 2.5.5. Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową wodoszczelną marki 80 wg PN-90/B-14501.

### 2.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

### 2.8. Beton

Beton hydrotechniczny B-20 i B-25 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206 –1/2000

## 2.9. Wszystkie materiały

**Powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.**

## 2.10. Materiały

**Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt wykonawcy.**

## 3. SPRZĘT

Sprzet odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót.

## 4. transport

**4.1. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.**

**4.2. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety.**

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wykonawca

**przedstawi kierownikowi projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane przyłącza wod-kan .**

### 5.2. Zakres robót przy wykonywaniu przyłączy

Budowa kanałów prowadzona będzie w wąsko przestrzennych wykopach umocnionych (szalunkiem pełnym) o szerokości 1,3-1,45 m. Kanalizację z rur PVC układać na wyrównanej, zagęszczonej do DPR (>92% wg zmodyfikowanej metody Proctora) Podsypce piaskowej grubości 20cm. Po ułożeniu rur obsypać zasypką boczną i obsypką grubości 30 cm nad wierzch rury, zagęszczonej do DPR > 95%. Odbiory częściowe kanalizacji wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735 (kanalizacja, przewody kanalizacyjna, wymagania i badania przy odbiorze).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

**6.1. Sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną i wskazaniem podanymi w ST.**

**6.2. Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie atestów producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.**

### **Kontrola w zakresie budowy :**

Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji gazowych .

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla poszczególnych elementów są:

- rury - metr (m),
- armatura kompletna - komplet (kpl.),
- armatura – sztuki (szt).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte ST odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców i protokołów wg zasad określonych w ST S.01 „Wymagania Ogólne”.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest komplet (kpl) wykonanych przyłączy wod-kan:

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych przyłączy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- PN-68/B-06050 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót montażowych”
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie ` bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenia ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenia ministra gospodarki z dnia 20 września 2001 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych.
- PN-B-06712 – Kruszywa mineralne do betonu
- ISO 4435 – Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastyfikowanego PCV.  
Wymagania i badania
- PN-B-11111 – Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
- PN-B-11112 – Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-12037 – Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
- PN-B-14501 – Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-C-96177 – Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- PN-H-74051-00 – Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-H-74051-02 – Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciekłego)
- PN-H-74080-01 – Skrzynki Deliwnie wpustów deszczowych. Wymagania i badania
- PN-H-74080-04 – Skrzynki Deliwnie wpustów deszczowych. Klasa C
- PN-H-74086 – Stopnie Deliwnie do studzienek kontrolnych
- BN-88/6731-08 – Cement. Transport i przechowywanie
- BN-62/6738-03,04, 07 – Beton hydrotechniczny
- BN-86/8971-08 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Kregi betonowe i Delbetowe.
- PN-S-02205;1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN- EN 1917; 2004 – Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i Delbetowe.
- PN-92/B-10727 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na terenach szkód górniczych.  
Wymagania badania przy odbiorze.

### 10.1. INNE DOKUMENTY

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz.. 1126, Nr 109/00 poz.. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym

odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)  
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody  
przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas  
wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)