

---

**INWESTOR:** Gmina Modliborzyce  
23-310 Modliborzyce  
ul. Piłsudskiego 63

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**OBIEKT:** Budowa zespołu boisk i urządzeń sportowo –  
rekreacyjnych w miejscowości Modliborzyce

**ZAKRES:** Ogrodzenie i widownia oraz urządzenia z wyposażeniem  
boisk

**LOKALIZACJA  
PRZEDSIĘWZIĘCIA:** działka ewidencyjna Nr 743/1 położona  
w obrębie geodezyjnym Modliborzyce

**BRANŻA:** **DROGOWA**

**KODY WSPÓLNEGO  
SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:**

- 1) CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 2) CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych

**AUTOR OPRACOWANIA:**

**Egz. 1**

*Biłgoraj, 11 luty 2009 r.*

**SPIS ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Lp.	Wyszczególnienie	Str. lub nr rys.
1	2	4
1.	Spis zawartości specyfikacji technicznej	Str. 1
2.	Opis do specyfikacji technicznej	Str. 2÷24

# OPIS DO SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ wykonania i odbioru robót budowlanych

## 1. Część ogólna :

- a) Nazwa zamówienia nadana przez Zamawiającego

### ***„Ogrodzenie i widownia oraz urządzenia z wyposażeniem boisk”***

Investor: Gmina Modliborzyce  
23-310 Modliborzyce ul. Piłsudskiego 63

Lokalizacja przedsięwzięcia: działka ewidencyjna Nr 743/1 położona w obrębie geodezyjnym Modliborzyce.

- b) Przedmiot i zakres robót budowlanych  
Przedmiotem opracowania są warunki realizacji przedsięwzięcia p.n. ogrodzenie i widownia oraz urządzenia z wyposażeniem boisk.  
W zakres robót wchodzi następujące elementy robót:
- roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
  - schody terenowe, oraz dojścia,
  - ogrodzenie boisk, oraz piłko chwyty,
  - zakup i montaż wiat stadionowych,
  - montaż ławek na widowni, oraz koszy na śmieci,
  - montaż urządzeń,
  - obsługa geodezyjna,
  - zakup sceny.
- c) Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych
- |  |             |
|--|-------------|
| ● piłko chwyty 3 szt. wysok. 6,0 m                     | – 120,96 m, |
| ● piłko chwyty 1 szt. wysok. 4,0 m                     | – 40,32 m   |
| ● wiaty stadionowe piłkarskie 13 osobowe               | – 4 szt.    |
| ● bramki aluminiowe o wym. 7,32 x 2,44 m               | – 4 szt.    |
| ● schody terenowe szerok. 2,0 m oraz 1,0 m             | – 4 kpl.    |
| ● kosze na śmieci                                      | – 10 szt.   |
| ● ogrodzenie panelowe wysok 1,50 m                     | – 370 m     |
| ● widownia (ilość siedzisk)                            | – szt. 270  |
| ● zakup sceny mobilnej o wymiarach: 7,50 x 6,00 x 4,60 | – szt. 1    |
- d) Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia:
- organizacji robót budowlanych – nie dotyczy
  - zabezpieczenia interesów osób trzecich – droga zlokalizowana jest na działce ewidencyjnej Nr 743/1 stanowiącej własność Inwestora.
  - ochrony środowiska – przed rozpoczęciem pracy należy każdorazowo sprawdzić stan techniczny sprzętu celem wyeliminowania awarii mogących doprowadzić do miejscowego skażenia środowiska (gleby, wody i powietrza) . Mogą one doprowadzić do zatrucia fauny i flory.
  - warunków bezpieczeństwa pracy – zachować szczególną ostrożność w obrębie pracującego sprzętu. Przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Stosować odzież ochronną.

- zaplecza dla potrzeb wykonawcy – zostanie wskazane przez Zamawiającego na etapie przekazania placu budowy
- e) Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień:
  - 1) CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
  - 2) CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych
- f) Określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych
  - nie dotyczy

## **2) Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości - poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm**

Zgodnie z aprobatą techniczną, atestem, świadectwem jakości, certyfikatem lub innym dokumentem wymaganym Prawem Budowlanym.

## **3) Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością**

Przy realizacji robót zaleca się stosować poniższy sprzęt:

- koparka podsiębierna o pojemności łyżki 0,60 m<sup>3</sup>,
- piła do cięcia kostki,
- równiarka samojezdna 100 KM,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochody samowyładowcze ładowności 5÷10 t,
- sypcharka gąsienicowa mocy 75 KM,
- walec statyczny samojezdny 10 t,
- walec statyczny samojezdny 4÷6 t,
- walec wibracyjny samojezdny 7,5 t,
- wibrator powierzchniowy do 225 kg,

lub zastosować sprzęt zamienny o zbliżonych wielkościach, mocy i parametrach jako zespoły sprzętowe w różnych konfiguracjach uzupełniających się wzajemnie.

Wymagana ilość jednostek sprzętowych min. 1 kpl (zestaw).

## **4) Wymagania dotyczące środków transportu**

Samochody samowyładowcze oraz sprzęt samobieżny muszą być sprawne technicznie, oraz posiadać aktualny wpis do dowodu rejestracyjnego o odbytych badaniach technicznych. Emisja szkodliwych substancji do atmosfery musi spełniać określone obowiązujące wymagania i być niższa od dopuszczalnych stężeń. Przed rozpoczęciem robót należy dokonać wymaganych oględzin oraz sprawdzeń wynikających z przebiegu oraz książki pojazdu dla każdego samochodu, celem dopuszczenia do ruchu.

## **5) Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów**

## **technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne**

Przedmiotowe wymagania określają:

- a) Ogólne i szczegółowe specyfikacje techniczne. Spis specyfikacji podano na końcu opracowania (punkt 9).
- b) Wytyczne do projektowania, normy, normatywy, oraz literatura fachowa.

### **6) Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia**

Zgodnie z Polskimi normami podanymi w punkcie 9) na końcu każdej specyfikacji.

### **7) Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Przedmiar i obmiar robót sporządzony zostanie dla każdej pozycji kosztorysowej. Obejmować będzie objętość, powierzchnię i grubość poszczególnych warstw konstrukcyjnych.

### **8) Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

Zasady odbioru końcowego robót.

Po zakończeniu robót, Wykonawca zawiadomi pisemnie Inwestora o gotowości do odbioru końcowego oraz potwierdzi to wpisem w dzienniku budowy.

Rozliczenie końcowe budowy nastąpi w oparciu o kosztorys powykonawczy sporządzony na podstawie cen jednostkowych z kosztorysu ofertowego złożonego na przetargu oraz obmiaru powykonawczego robót.

Inwestor wyznaczy datę i rozpocznie czynności odbioru końcowego robót stanowiących przedmiot umowy w ciągu 7 dni od daty zawiadomienia i powiadomi uczestników odbioru.

Zakończenie czynności odbioru powinno nastąpić w ciągu 7 dni roboczych licząc od daty rozpoczęcia odbioru.

### **9) Wykaz ogólnych i szczegółowych specyfikacji robót drogowych oraz norm i wytycznych (informacje podstawowe)**

Przy wykonaniu i odbiorze robót należy stosować warunki techniczne określone w następujących specyfikacjach technicznych, normach, normatywach i wytycznych:

#### **1. D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora nadzoru.

#### PRZEPISY ZWIĄZANE

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

## 2. D - 02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii

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

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład.

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

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

Strefa Korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót	1,00	1,00	0,97

ziemnych			
----------	--	--	--

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

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

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

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

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

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

### 3. D - 04.02.01 Warstwy odsączające i odcinające

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstw odsączających jest piasek.

Piasek do wykonania warstwy odsączającej powinien spełniać następujący warunek:

- a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

- b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączającej powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	Co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

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

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

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

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

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

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.



Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 . Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 4. D - 08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- beton do wykonania ław (w obrębie przejazdu przez chodnik),
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować beton klasy B-15 wg PN-B-06250.

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawianie obrzeży na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.  
Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.  
Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.  
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.  
Ławy z tłucznią, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

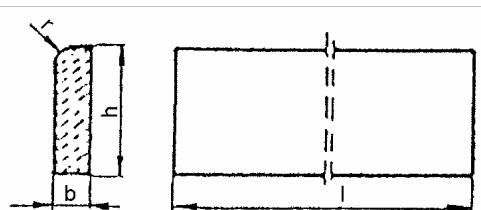
W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1:

obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04.

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabelicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		

liczba, max	2	2
długość, mm, max	20	40
głębokość, mm, max	6	10

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 30.

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

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

#### Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

## 5. D - 08.02.02 Chodnik z brukowej kostki betonowej

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, 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  $\leq 80$  mm.

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

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

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4

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

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) 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 chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika 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 materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla głębokości koryta o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,

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

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową:

- pomiar szerokości spoin,

- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

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

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

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

Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

## 6. Roboty betonowe i zbrojarskie

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych przy wykonywaniu budynków sceny letniej i zaplecza socjalno-gospodarczego projektowanych w zespole boisk i urządzeń sportowych w miejscowości Modliborzyce.

Specyfikacja techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

1. Zakres robót:

- Wykonanie podkładu (chudego betonu B7,5) pod łąwy fundamentowe.
- Wykonanie łąw fundamentowych betonowych z betonu B15.
- Wykonanie zbrojenia z prętów stalowych.

2. Materiały:

Beton towarowy, stal zbrojeniowa, drut wiązałkowy, deski do deskowania konstrukcji betonowych. Podawanie betonu pompą do betonu.

Czas wbudowania betonu nie powinien być dłuższy niż: 90 minut przy temperaturze +15°C, 70 minut przy temperaturze +20°C, 30 minut przy temperaturze +30°C.

Stal zbrojeniowa żebrowana AIII – pręty główne, gładka AO – strzemiona oraz drut wiązałkowy.

3. Sprzęt:

Mieszalniki samochodowe (gruszki), wibratory, łopaty, prościarka, giętarka, nożyce do metalu, samochód ciężarowy.

Prefabrykaty zbrojarskie mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Można je wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu pod warunkiem zachowania przepisów BHP.

4. Transport:

Samochodowy. Do przewożenia stali odpowiednie środki transportu umożliwiające uniknięcia trwałych odkształceń.

5. Wykonanie robót:

- Sprawdzić wyrównanie dna wykopu.
- Ułożyć prefabrykaty zbrojarskie w wieńcach stropu.
- Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić położenie zbrojenia, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą grubość otuliny.
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 75 cm od powierzchni, na którą spada. Jeśli wysokość jest większa należy stosować rynny zsypane.
- Mieszankę betonową układać warstwami grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości pomiędzy prętami zbrojeniowymi. Nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Należy tak przygotować betonowanie, aby uniknąć przerw w betonowaniu (niewielki obiekt). Jeśli nastąpi przerwa w betonowaniu roboty należy wznowić w ciągu trzech godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.
- Pielęgnacja betonu:
  - a) Przy temperaturze wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godzinach rozpocząć wilgotnościową pielęgnację betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (polewanie wodą minimum 3 razy na dobę).
  - b) Woda stosowana do polewania winna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

6. Kontrola jakości:

Wszystkie powierzchnie betonowe powinny być gładkie i równe, bez zagłębień pomiędzy ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń.

Pęknięcia są niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że została zachowana otulina zbrojenia minimum 2,5 cm.

Wszystkie nierówności wyrównać za pomocą tarcz i czystej wody bezpośrednio po rozdeskowaniu. Raki i ubytki na powierzchniach odsłoniętych uzupełnić betonem i wygładzić do uzyskania równej i porowatej (nieszklistej) powierzchni.

#### 7. Przepisy związane:

PN-EN 206-1:2003	Beton.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-EN 196-1:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia wiązania.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-89/H-84023/06	Stal do zbrojenia betonu.
PN-B-03264-2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-EN 13139:2003	Piasek

## 7. Ogrodzenia

Ogrodzenia mogą być wykonywane jako:

- siatki metalowe różnych typów,
- siatki z tworzyw sztucznych,
- ogrodzenia z prefabrykowanych elementów żelbetowych,
- w przypadkach szczególnych - ogrodzenia z różnych materiałów, jak np. ogrodzenia betonowe, kamienne, z elektrycznych przewodów chroniących przed zwierzętami domowymi, drewniane, panelowe, itp.

Panele przetłaczane:

Panele zgrzewane są z drutów pionowych i poziomych  $\varnothing$  5 mm w formę kraty o oczkach 50x200 mm. Cechą charakterystyczną tego typu paneli są wzdłużne przetłoczenia, które znacząco zwiększają sztywność ogrodzenia oraz podnoszą jego walory estetyczne. Liczba przetłoczeń, jaką posiadają panele, jest odpowiednio dobrana do ich wysokości w celu zachowania właściwej stabilności i sztywności. Przyjęto panele o wysokości 1520 mm. Szerokość paneli wynosi 2500 mm.

Słupki ogrodzeniowe:

Słupki wykonane są z kształtownika prostokątnego 60x40x2 mm, zamkniętego od góry systemową zaślepką z tworzywa sztucznego. Wysokość słupków dostosowana jest do wymiarów poszczególnych paneli. Rozstaw osiowy słupków w ogrodzeniu panelowym wynosi 2590 mm. Słupki w standardowej wersji przeznaczone są do zabetonowania w ziemi.

Obejmy montażowe:

Obejmy montażowe służą do połączenia paneli ze słupkami ogrodzeniowymi. Wyróżnia się dwa typy obejm: początkowe i przelotowe – odpowiednio zakładane na słupki skrajne i pośrednie. Obejmy skręcane są za pomocą ocynkowanych śrub, nakrętek i podkładek M8. Liczba obejm zakładanych na słupki zależy od konkretnej wysokości ogrodzenia.

Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (płóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek

Ogrodzenie powinno spełniać następujące warunki:

- ogrodzenie może tworzyć linię prostą,
- ogrodzenie powinno stanowić szczelną barierę na całej długości
- podstawowa wysokość ogrodzenia wynosi 1,50 m
- ogrodzenie powinno dokładnie przylegać do terenu lub obrzeża. Spód ogrodzenia nie powinien być położony wyżej niż 5 cm nad terenem lub obrzeżem.
- ogrodzenia powinny zachowywać trwałość co najmniej przez 15 lat. W związku z tym metalowe elementy ogrodzenia powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez powłoki cynkowe lub inne powłoki zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- ogrodzenie powinno być łatwo wymiennealne w celu ułatwienia naprawy uszkodzeń lub potrzeby demontażu

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń, objętych niniejszą OST, są:

- siatki metalowe,
- panele przetłaczane,
- liny stalowe,
- słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe,
- fundamenty prefabrykowane pod słupki,
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”.

Siatka pleciona ślimakowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-83/5032-02, podanym w tablicy 1.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamania, wybrzuszeń i wgnieceń. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Splecenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami. Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru boku oczka.

Drut w siatce powinien być okrągły, cynkowany, ze stali ST1 według PN-M-80026. Dopuszcza się pokrywanie drutu innymi powłokami, pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora nadzoru.

Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 588 MPa (dopuszcza się wytrzymałość od 412 do 588 MPa pod warunkiem akceptacji przez Inspektora nadzoru).

Tablica 1. Wymiary oczek siatki, nominalna średnica drutu i masa siatki plecionej ślimakowej według BN-83/5032-02

Wielkość siatki	Nominalny wymiar oczka		Nominalna średnica drutu mm	Orientacyjna masa 1 m <sup>2</sup> siatki kg
	Wymiar boku oczka	Dopuszczalne od- chyłki boku oczka		
30	30	± 2,1	2,0	1,9
			2,2	2,4
			2,3	2,6
40	40	± 2,8	2,2	1,8
			2,4	2,1
			2,5	2,2
			2,6	2,4
50	50	± 2,8	2,0	1,2
			2,5	1,8
			2,7	2,2
			2,8	2,3
			2,9	2,5
			3,0	2,7
			3,1	2,8
3,2	2,9			
60	60	± 3,4	2,5	1,4
			2,8	1,7
			3,0	2,1



			3,5	4,9
			4,0	5,0
70	70	$\pm 3,4$	3,0	1,8
			3,5	2,4
			4,0	3,0

Odchyłki prostopadłości kształtu boków oczka nie powinny przekraczać  $\pm 10^\circ$ .

Najmniejsza nominalna średnica drutu w siatce powinna wynosić 2 mm. Odchyłki średnic drutów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 3.

Tablica 2. Odchyłki średnic drutów w siatce plecionej ślimakowej, według PN-M-80026

Nominalna średnica drutu, mm	Dopuszczalna odchyłka drutu ocynkowanego, mm	
od 2,0 do 3,0	+ 0,08	- 0,03
od 3,1 do 4,0	+ 0,10	- 0,04

Drut powinien być ocynkowany zanurzeniowo (ogniowo) z wyższą dokładnością ocynkowania, określoną zgodnie z PN-M-80026 (tablica 3).

Tablica 3. Grubość powłoki cynkowej dla drutu ocynkowanego, w siatce plecionej ślimakowej, wg PN-M-80026

Średnica drutu, mm	Minimalna ilość cynku, g/m <sup>2</sup>
od 2,0 do 2,5	70
od 2,51 do 3,6	80
od 3,61 do 4,0	90

Stalowe linki usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-M-80201 i PN-M-80202.

Druty w splocie liny powinny do siebie ściśle przylegać, być równo naciągnięte, nie powinny krzyżować się w poszczególnych warstwach. Nie powinno być drutów luźnych. Końce drutów powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe lub lutowanie mosiądzem. Miejsca łączenia przez lutowanie lub zgrzewanie nie powinny być kruche i posiadać zgrubienia i ścienienia. Odległość między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

Wymiary i własności wytrzymałościowe lin powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tabelicy 4.

Tablica 4. Wymiary i własności wytrzymałościowe lin stalowych wg PN-M-80202 i PN-M-80201

Nominalna średnica liny, mm	Odchyłka nominalnej średnicy liny, %	Średnica drutu, mm	Przybliżona masa 1 m liny, kg	Nominalna obliczeniowa siła zrywająca linę w niutonach (N), dla nominalnej wytrzymałości drutu na rozciąganie w MPa		
				1400	1600	1800
2,5	+7; -1	0,8	0,030	4920	5630	6330
2,8	+7; -1	0,9	0,038	6230	7120	8010
3,2	+6; -1	1,0	0,047	7680	8780	9880
3,6	+6; -1	1,2	0,068	11000	12600	14200
4,0	+6; -1	1,3	0,080	13000	14800	16700
4,5	+6; -1	1,5	0,104	17200	19600	22100
5,0	+6; -1	1,6	0,119	19600	22400	25200

Drut stalowy na liny powinien być drutem okrągłym, gładkim, ocynkowanym. Dopuszcza się miejscowe zgrubienia powłoki cynku nie przekraczające następujących wartości dopuszczalnej odchyłki dla średnicy drutu:

średnica	od 0,8 do 1,0 mm	odchyłka	± 0,04 mm
	od 1,0 do 1,5 mm		± 0,05 mm
	od 1,5 do 1,6 mm		± 0,06 mm

Ilość cynku na powierzchni drutu powinna wynosić co najmniej:

średnica drutu	od 0,61 do 0,8 mm	ilość cynku	80 g/m <sup>2</sup>
	od 0,81 do 1,0 mm		100 g/m <sup>2</sup>
	od 1,01 do 1,2 mm		120 g/m <sup>2</sup>
	od 1,21 do 1,5 mm		150 g/m <sup>2</sup>
	od 1,51 do 1,9 mm		180 g/m <sup>2</sup> .

Słupki metalowe ogrodzeń można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych i profili zamkniętych o kształcie kwadratowym lub prostokątnym, zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków należy przyjmować zgodnie z tablicami od 5 do 6.

Tablica 5. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-H-74219

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	± 1,25	± 15
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 20,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		

Tablica 6. Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno wg PN-H-74220

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,9 do 5,6	od 3,44 do 6,27	± 1,0	± 15
54,0	od 2,9 do 8,0	od 3,65 do 9,04		
57,0	od 2,9 do 10,0	od 3,87 do		
60,3	od 7,1 do 10,0	11,60		
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,34 do 12,40 od 9,90 do 13,20		

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim

klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08. Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712. Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora nadzoru, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-0625. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora nadzoru. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264.

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewozie, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora nadzoru.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą OST, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków metalowych,
- wykonanie właściwego ogrodzenia (rozpięcie siatki metalowej) lub panelowego
- wykonanie bram i furtek.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor nadzoru nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości:

- a) dla siatki po od 3 do 6 m, z tym, że przy wysokości siatki przekraczającej 2,2 m - po ok. 2 m,
  - b) dla ogrodzenia żelbetowego - równe długościom desek prefabrykowanych,
- i w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie.

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia. Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°. Zamiast ukośnych słupków wspierających, można przy ogrodzeniowych słupkach żelbetowych zastosować, za zgodą Inspektora nadzoru, boczki oporowe (betonowe lub kamienne) osadzone w czasie ustawiania słupka w dole.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to siatka powinna być umieszczona w ramach z kątownika (np. o wymiarach 45 x 45 x 5 mm lub 50 x 50 x 6 mm) lub innego kształtownika zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Zaleca się stosowanie jednakowych odległości między słupkami, w celu zachowania możliwie jednego wymiaru ramy. Krótsze ramy można wykonać przy narożnikach i bramach. Górne krawędzie ram ogrodzenia powinny być zawsze poziome.

Prześwity między ramą a słupkiem nie powinny być większe niż 8 do 10 cm.

Ramy z siatką umieszcza się między słupkami i przymocowuje do słupków w sposób zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inspektora nadzoru. W celu uniknięcia wydłużenia lub kurczenia się ram pod wpływem temperatury zaleca się mocować ramy do słupków za pomocą śrub i płaskowników z otworami podłużnymi.

Złącza spawane elementów ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla grubości spoiny do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tabelicy 9. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tabelicy 9 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne ogrodzenia.

Tablica 9. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęśnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0

Bramy i furki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń ich lokalizację, konstrukcję i wymiary ustala Inspektor nadzoru.

Zaleca się wykonanie bram i furtek panelowych. Każda brama i furka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp. W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość wykonania siatki ogrodzeniowej, względnie wykonania ogrodzenia z prefabrykatów żelbetowych,
- poprawność wykonania bram i furtek.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów ogrodzenia:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeli, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- ogłędziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [26],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórnie spawaniem.

## Normy

1. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. PN-H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi
9. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
10. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
11. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
12. PN-H-82200 Cynk
13. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
14. PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki
15. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
16. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
17. PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
18. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
19. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
20. PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
21. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
22. PN-H-93406 Stal. Teowniki walcowane na gorąco
23. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
24. PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
25. PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
26. PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
27. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
28. PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
29. PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
30. PN-M-80006 Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania
31. PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
32. PN-M-80201 Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania
33. PN-M-80202 Liny stalowe 1 x 7
34. PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania
35. PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
36. PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
37. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
38. BN-89/1076-02 Ochrona przez korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na

- konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
- 39. BN-69/5018-01 Drut kolczasty
  - 40. BN-83/5032-02 Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe
  - 41. BN-80/6366-02 Siatki bezwęzełkowe ciężkie z polietylenu
  - 42. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
  - 43. BN-70/6744-03 Prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych.

Inne dokumenty

- 44. Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1979-1982
- 45. Wytyczne stosowania ogrodzeń drogowych (projekt). CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1990.

## 8. Specyfikacja dotycząca robót murowych

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych przy wykonywaniu słupków bramowych ogrodzenia, oraz punktów podparcia ławek. Specyfikacja techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

### 1. Zakres robót:

- Słupki murowane z cegły klinkierowej na zaprawie cementowej marki 5 MPa.
- Obsadzenie czapek ceramicznych na słupkach murowanych.

### 2. Materiały

Cegła klinkierowa pełna klasy 15 MPa, 25 x 12 x 6,5 cm, zaprawa cementowa ze środkami spulchniającymi  $R_z = 3$  MPa. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie w zależności od wymaganej marki oraz rodzaju cementu.

### 3. Sprzęt

Skrzynia do zapraw, kielnia murarska, czerpak blaszany, poziomica, łąty: kierująca i murarska, sznur murarski, betoniarka elektryczna, wiadra.

### 4. Transport

Samochód ciężarowy, rozładunek ręczny, taczki, wciągarka ręczna.

### 5. Wykonanie robót:

Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin.

### 6. Kontrola jakości:

Sprawdzenie jakości materiałów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie faktur, zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność cech z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz odnośnymi normami.

Doraźnie sprawdzać należy przez oględziny, opukiwanie i mierzenie, ocenę kształtu, liczby szczerb i pęknięć oraz odporności na uderzenia.

Sprawdzenie jakości materiałów stosowanych do zapraw wykonać na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność cech użytych materiałów z odnośnymi normami.

Sprawdzenie efektu ostatecznego: równości słupków i punktów podparcia ławek w pionie i poziomie. Odchylenia na całej powierzchni nie mogą przekroczyć 20 mm.

7. Jednostka obmiaru:

Objętość (m<sup>3</sup>) muru.

8. Odbiór:

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową.

Cena obejmuje: dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy, wykonanie ścian nadproży i obsadzenie metalowych przewodów wentylacyjnych, ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań, uporządkowanie placu budowy.

9. Podstawa płatności:

Zgodnie z obmiarem (m<sup>3</sup>) po zakończeniu robót i odbiorze końcowym.

10. Przepisy związane:

PN – 65/B – 14503 Zaprawy budowlane cementowo – wapienne.

PN – 74/B – 3000 Cement portlandzki.

PN-EN 772-4:2001 część 4: Określenie gęstości, gęstości objętościowej oraz porowatości całkowitej i otwartej elementów murowych z kamienia naturalnego.

## 9. Wiata stadionowa dla zawodników zadaszona 13 os.

Wiata stadionowa (gotowa) dla zawodników rezerwowych 13-osobowa wykonana są ze stalowych elementów, malowanych proszkowo wyposażona zarówno w siedziska pojedyncze plastikowe. Wypełnienie stanowi płyta z poliwęglanu komorowego o gr. 6 mm. Wiaty montowana do podłoża na stałe lub za pomocą elementów śrubowych.

## 10. Siedzisko stadionowe - wysokie oparcie

Siedziska gotowe wykonane metodą wtryskową z wysokiej jakości stabilizowanego polipropylenu. Powierzchnia siedziska gładka i zapewniająca bezpieczeństwo, oraz komfort użytkowania przez ergonomiczne wyprofilowanie i zaokrąglenie krawędzi. Konstrukcja żebrowo-wsporcza, gwarantująca odporność na uderzenia. Siedzisko nadające się do zamontowania na zewnątrz odporne na niskie i wysokie temperatury, oraz promieniowanie UV. W środkowej części siedziska, powinien znajdować się odpływ dla wody. Krzesło powinno posiadać wgłębienie do zamocowania tabliczki z numerem. Mocowanie do podłoża przy użyciu 2 kołków rozporowych, lub śrub. Miejsca mocowań winny maskować zaślepki, wykonane z materiału identycznego jak siedzisko. Wymagany jest atest: trudnopalności, toksyczności, oraz wytrzymałościowy.

## 11. Bramka do piłki nożnej senior aluminiowa 7,32x2,44 m; przedłużana + odciągi

Bramka do piłki nożnej gotowa o wymiarach 7,32x2,44 m przeznaczona do mocowania w tulejach. Bramka składa się z ramy bramki do piłki nożnej, poprzeczki dolnej przytrzymującej siatkę, haczyki do zawieszenia siatki, szpilki mocujące poprzeczkę dolną do podłoża oraz odciągi do naprężania siatki wraz z tulejkami (szt 2). Rama bramki wykonana z owalnych profili aluminiowych o wymiarach 100x120 mm, oraz wzmocnionych wewnętrznie ściankach. Wszelkie elementy złączne bramki winny być cynkowane. Bramka powinna być wyposażona w odciągi napinające siatkę oraz tulejki do ich obsadzenia. W skład bramki powinien wchodzić również komplet poprzeczek dolnych przytrzymujących siatkę przy podłożu. Konstrukcja bramki powinna być malowana metodą proszkową na kolor biały. Głębokość zawieszenia siatki winna wynosić 2 lub 3 m. Bramka do piłki nożnej winna spełniać wszelkie wymagania stawiane przez PZPN i FIFA oraz zawarte w normach PN-EN 748-2001. Bezpieczeństwo użytkowania bramki należy potwierdzić przedstawiając certyfikat bezpieczeństwa wydany przez Instytut Sportu.

## 12. Przyczepa specjalistyczna ze sceną mobilną

Parametry sceny:

- długość sceny wraz z zadaszeniem 7,5 m - 8,0 m
- szerokość sceny 6 m
- wysokość sceny minimum 4,0 m
- wysokość podestu minimum 0,9 m

Wymogi konstrukcyjne:

- rama przyczepy winna być zbudowana z profili stalowych, podparta na dwóch osiach, a całość ustawiona i wyprofilowana za pomocą podpór i zabezpieczona antykorozyjnie.

Podest sceniczny winien składać się z 2 do 4 części, z których jedna jest na stałe mocowana do ramy, Podłoga winna być wykonana z płyty antypoślizgowej, wodoodpornej atestowanej.

Dach winien być wykonany z 2 do 4 części z profili aluminiowych, pokrytych PCV lub materiałem równoważnym i podnoszony za pomocą siłowników hydraulicznych do wysokości maksymalnej.

Trzy ścianki boczne nieprzezroczyste (nieprzepuszczające powietrza i światła), dodatkowe trzy ścianki boczne przepuszczające powietrze (siatka).

Schody z poręczą do wejścia na scenę. Bariereki zabezpieczające boki i tył podestu.

Wymagania dotyczące przyczepy:

Przyczepa winna być wyposażona w hamulec najazdowy. Całkowita masa przyczepy ze sceną mobilną nie może przekroczyć 2000 kg.

Kolor sceny - ciemnoniebieski lub niebieski

Scena wraz z przyczepą powinny posiadać atesty i certyfikaty na wszystkie użyte materiały, oraz atest lub świadectwo potwierdzające parametry wytrzymałościowe konstrukcji podane przez producenta (obciążalność podestów i elementów nośnych dachu).

Scena mobilna winna spełniać wymogi określone przepisami ruchu drogowego i posiadać dokumenty niezbędne do rejestracji pojazdu.

Dostawca (producent) winien załączyć następujące elementy:

- katalog części zamiennych,
- instrukcję obsługi w języku polskim,
- skrzynkę narzędziową wraz z zestawem narzędzi, kluczy do kół, koła zapasowego, gaśnicy, trójkąta ostrzegawczego,
- świadectwa homologacji dla przyczepy specjalistycznej ze sceną mobilną.



Podstawa opracowania:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).

*Opracował:*