

---

# **OPIS TECHNICZNY**

## **KONSTRUKCJA AMFITEATRU**

<b>Nazwa obiektu:</b>	Plac do gier i zabaw przy szkole Podstawowej nr 14 w Bydgoszczy
<b>Adres obiektu:</b>	Działka numer 117/1, 118/1, 119, 121/1, 123/1, 124/3 obręb: 192  ul. Żmudzka, 85-028 Bydgoszcz
<b>Inwestor:</b>	Urząd Miasta Bydgoszcz ul. Jezuicka 1 85-102 Bydgoszcz

---

---

<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Dane ogólne.....</b>	<b>3</b>
1.1. Charakterystyka konstrukcji.....	3
1.2. Użyte materiały .....	3
1.3. Wykaz norm użytych w opracowaniu .....	3
<b>2. Obliczenia statyczne i wymiarowanie – Amfiteatr .....</b>	<b>4</b>
2.1. AMFITEATR .....	4
2.1.1. Obciążenie stałe .....	4
2.1.2. Obciążenie użytkowe .....	4
2.1.1. Schody amfiteatru .....	4
2.2. Opinia i projekt geotechniczny.....	7
2.2.1. Wymiarowanie płyty fundamentowej.....	7
<b>3. PIŁKOCHWYT .....</b>	<b>8</b>
3.1.1. Konstrukcja piłkochwytu .....	8
3.1.2. Stopy fundamentowe.....	8

---

## 1. Dane ogólne

### 1.1. Charakterystyka konstrukcji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany placu do gier i zabaw przy szkole Podstawowej nr 14 w Bydgoszczy.

Plac zlokalizowany będzie na działkach numer 117/1, 118/1, 119, 121/1, 123/1, 124/3 obręb 192 w Bydgoszczy.

W ramach placu do gier i zabaw zaprojektowano boisko z piłkochwytem od strony północnej oraz amfiteatr.

### 1.2. Użyte materiały

- Beton C20/25
$$f_{cd} = 14,29 \text{ MPa}$$
$$f_{ctd} = 1,07 \text{ MPa}$$
- A-IIIN (RB 500W)
$$f_{yd} = 430,0 \text{ MPa}$$
- Bloczki betonowe

### 1.3. Wykaz norm użytych w opracowaniu

PN-EN 1990:2004	-Eurokod 0 Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991-1-1:2004	-Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje: cz.1-1: Oddziaływanie ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
PN-EN 1992-1-1:2008	- Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu cz.1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1996-1-1:2010	- Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych cz.1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych 8 i niezbrojonych konstrukcji murowych
PN-EN 1996-2:2010	- Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych cz.2: Wymagania projektowe, dobór materiałów wykonanie murów
PN-EN 1993-1-1:2006	- Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych cz.1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1997-1:2008	- Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne cz.1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2008	- Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne cz.2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

## 2. Obliczenia statyczne i wymiarowanie – Amfiteatr

Projektuje się amfiteatr o wymiarach 6,0x14,0m, konstrukcji murowanej, z bloczków betonowych gr. 24,0 cm z betonu klasy C12/15, murowanych na zaprawie cementowej marki 5,00 MPa.

Mur oprzeć na płycie fundamentowej grubości 25cm na izolacji poziomej z 2 warstw papy na lepiku. Wszystkie elementy betonowe stykające się z gruntem należy zagruntować dysperbitem.

### 2.1. AMFITEATR

#### 2.1.1. Obciążenie stałe

Mur	Ciężar [kN/m <sup>3</sup> ]	Wysokość [m]	Obciążenie charakterysty- czne [kN/m <sup>2</sup> ]	Współczynn- ik obciążeń g <sub>r</sub>	Obciążenie obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
Bloczki bet. wys. 1,2m	20,00	1,20	24,00	1,35	32,40
Bloczki bet. wys. 0,8m	20,00	0,80	16,00	1,35	21,60
Bloczki bet. wys. 0,4m	20,00	0,40	8,00	1,35	10,80

#### 2.1.2. Obciążenie użytkowe

Przyjęto obciążenie charakterystyczne 5,0 kN/m<sup>2</sup>  $\gamma = 1,4$

#### 2.1.1. Schody amfiteatru

Przyjęto schody płytowe, których kierunek pokazano na rysunkach konstrukcyjnych. Grubość płyty biegowej przyjęto 15,0 cm. Beton C20/25. Klasa konstrukcji S4, środowisko XC1.

#### Założenia:

Szerokość biegu  $l = 1,00$  m,

Wysokość stopnia  $h_s = 0,1333$  m, szerokość stopnia  $b_s = 0,35$ m,

Grubość płyty  $t = 0,15$  m,

Długość płyty biegowej  $l_1 = 2,21$  m,

Beton klasy C20/25 –  $f_{cd} = 14,29$  MPa,

Stal klasy A-IIIIN –  $f_{yd} = 430,00$  MPa.

Kąt pochylenia biegu schodowego  $\text{tg}\alpha=0,38095$ ,  $\alpha=20,85^\circ$   
Zebrańie obciążeń

<b>Płyta biegowa</b>	<b>Obciążenie charakterystyczne [kN/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Współczynnik obciążeń <math>g_f</math></b>	<b>Obciążenie obliczeniowe [kN/m<sup>2</sup>]</b>
<b>OBCIĄŻENIA STAŁE</b>			
Płyta gr. 15cm	4,01	1,35	5,42
Stopnie	1,67	1,35	2,25
<b>RAZEM STAŁE</b>	5,68		7,67
<b>OBCIĄŻENIA ZMIENNE</b>			
Obc.tech.	3,00	1,35	4,05
<b>RAZEM ZMIENNE</b>	<b>3,00</b>		<b>4,05</b>
<b>RAZEM</b>	<b>8,68</b>		<b>11,72</b>

<b>Płyta biegowa</b>	<b>Obciążenie charakterystyczne [kN/m]</b>	<b>Współczynnik obciążeń <math>g_f</math></b>	<b>Obciążenie obliczeniowe [kN/m]</b>
STAŁE	5,68	1,35	7,67
RAZEM ZMIENNE	3,00	1,35	4,05
<b>RAZEM</b>	<b>8,68</b>		<b>11,72</b>

- Charakterystyczny maksymalny moment zginający

$M_{ch}=7,50 \text{ kNm}$

- Obliczeniowy maksymalny moment zginający

$M_{sd}=9,57 \text{ kNm}$

WYMIAROWANIE PRZEKROJU:

PRZYJĘTO

- Klasa ekspozycji XC3;
- Klasa konstrukcji S4;

- Beton C20/25,  $f_{cd} = 14,29 \text{ MPa}$ ;
- Średnica prętów zbrojeniowych  $\phi = 8,0$ ;
- Stal RB500W  $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 434,0 \text{ MPa}$ ;
- Grubość płyty  $h = 15,0 \text{ cm}$ ;

#### DOBÓR OTULINY

$$C_{\min} = \max \begin{cases} C_{\min,b} = 12,0 \\ C_{\min,dur} = 15,0 = 1,5 \text{ cm} \\ 10 \end{cases}$$

$$C_{\text{mon}} = C_{\min} + \Delta C_{\text{dev}} = 1,5 + 0,5 = 2,0 \text{ cm}$$

#### MINIMALNA ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY PRĘTAMI

$$S_{l,\min} = \max \begin{cases} \phi * k_1 = 8,0 * 1 = 8,0 \text{ mm} \\ d_g + k_2 = 16,0 + 5,0 = 21,0 \text{ mm} = 21 \text{ mm} \\ 20 \text{ mm} \end{cases}$$

#### WYMIAROWANIE PRZĘKROJU

$$a_1 = C_{\text{mon}} + \phi_s + 0,5\phi = 0,02 + 0,006 + 0,5 * 0,008 = 0,03 \text{ m}$$

$$d = h - a_1 = 0,15 - 0,03 = 0,12 \text{ m}$$

$$A_0 = \frac{M_{Sd}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{9,57}{1,43 \cdot 100 \cdot 12^2} = 0,0457$$

$$\xi_{\text{eff}} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot A_0} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0465} = 0,0468$$

$$\xi_1 = 1 - 0,5 \cdot \xi_{\text{eff}} = 1 - 0,5 \cdot 0,083 = 0,976$$

$$A_s = \frac{M_{Sd}}{\xi_1 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{9,57}{0,976 \cdot 12,0 \cdot 43,0} = 1,87 \text{ cm}^2$$

#### ZBROJENIE MINIMALNE

$$A_{s,\min} = 0,26 * \frac{2,2}{500} * 100 * 12 = 1,37 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,\min} = 0,0013 * 100 * 12 = 1,56 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,\text{prov}} = 2,79 \text{ m}^2$$

#### WYTYCZNE

Schody wykonać jako płytowe żelbetowe, monolityczne o grubości 15,0 cm. Przyjęto zbrojenie główne prętów  $\phi 8 \text{ mm}$  ze stali A-IIIIN w rozstawie co 18,0 cm, zbrojenie rozdzielcze z prętów  $\phi 6 \text{ mm}$  co 25 cm ze stali A-IIIIN.

## 2.2. Opinia i projekt geotechniczny

**Opinie geotechniczna** wykonano na podstawie miejscowej odkrywki. Ustalono, że warunki gruntowo-wodne nadają się do budowy obiektu. Przyjęto odpór graniczny podłoża 200 KPa – piasek drobny.

Zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., Poz. 463) obiekt budowlany zaliczono do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo wodnych**.

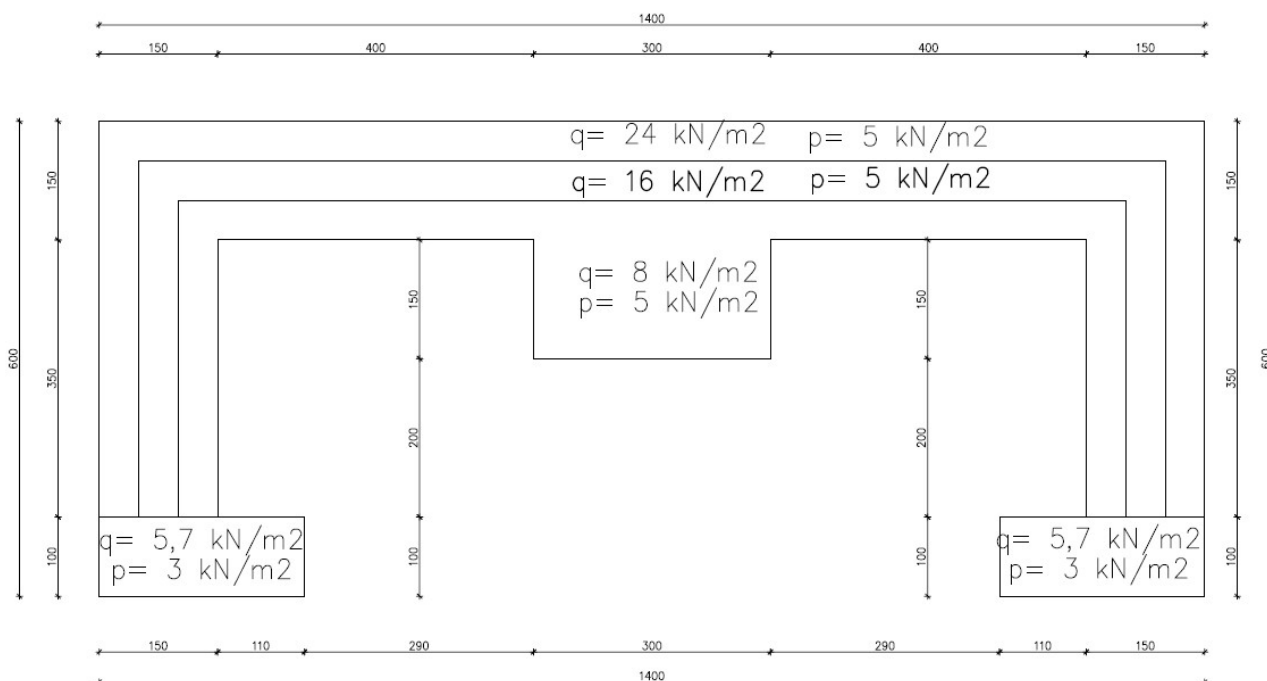
### Uwaga:

W przypadku, gdy w trakcie robót ziemnych parametry geotechniczne gruntu okażą się inne od przyjętych do obliczeń w projekcie należy skontaktować się z projektantem w celu przeprojektowania fundamentów.

### 2.2.1. Wymiarowanie płyty fundamentowej

#### Schemat obciążeń

#### PLYTA FUNDAMENTOWA ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ



**WYTYCZNE**

Zaprojektowano płytę grubości 25cm z betonu C20/25. Zbrojenie ze stali A-IIIIN dołem siatką z prętów Ø12 co 35cm w dwóch kierunkach, górą siatką z prętów Ø120 na kierunku x co 28cm, na kierunku y co 30cm zgodnie z rysunkami załączonymi do projektu.

Pod płytą zastosować zagęszczoną podsypkę piaskową gr. 25cm.

**3. PIŁKOCHWYT****3.1.1. Konstrukcja piłkochwytu**

Od strony północnej boiska zaprojektowano piłko chwyt o wysokości 6,0m. Piłkochwyt zabudowany siatką polipropylenową gr. 4,0mm o oczkach 10x10cm.

Konstrukcje wsporczą piłko chwytu stanowią słupy z RK 80x80x4,0mm montowane na stopach fundamentowych. Rozstaw słupów co 250 i 200cm.

Siatkę polipropylenową gr. 4,00mm o oczkach 10x10cm należy rozwiesić na linkach stalowych Ø5/8mm w osłonie z tworzywa przymocowanych do słupów za pomocą śrub M10 z uchem L=100mm. Do naprężonych linek mocować siatkę tworzywową.

Konstrukcję wsporczą piłko chwytów należy ocynkować ogniowo i pomalować proszkowo.

**3.1.2. Stopy fundamentowe**

Konstrukcje wsporczą piłkochwytu stanowią słupy z RK 80x80x4,0mm montowane na stopach fundamentowych. Stopy fundamentowe betonowe o wymiarach 40x40x120cm z betonu C16/20.

Stopy posadzić na gruncie o nienaruszonej strukturze za pośrednictwem poduszki z chudego betonu C8/10 o grubości 10 cm.

---