

**OBLICZENIA STATYCZNE**  
**DO PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO**  
**BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ**  
**W MIEŚCISKU**  
**DLA URZĘDU GMINY W MIEŚCISKU**

**POZ. 1 – Konstrukcja więźby dachowej**

Projektuje się konstrukcję dachową typu ciesielskiego opartą na płycie stropowej poddasza. Drewno klasy C24.

Obliczenia i wymiarowanie – program „KONSTRUKTOR”.

## **POZ. 2 – Płyta stropowa o $L_o = 8,20$ m**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 8,20$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-170 o długości  $L = 8,20$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

## **POZ. 3 – Płyta stropowa o $L_o = 6,24$ m**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 6,24$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-170 o długości  $L = 6,24$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

## **POZ. 4 – Płyta stropowa o $L_o = 6,64$ m**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 6,64$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-170 o długości  $L = 6,64$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

## **POZ. 5 – Płyta stropowa o $L_o = 4,53$ m**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 4,53$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-140 o długości  $L = 4,53$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

## **POZ. 6 – Płyta stropowa o $L_o = 3,97$ m**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 3,97$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-140 o długości  $L = 3,97$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

## **POZ. 7 – Płyta stropowa o $L_o = 5,94$ m**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 5,94$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-170 o długości  $L = 5,94$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

## POZ. 9 – Spocznik pod biegami POZ. 8.

### 9.1 Obciążenia:

#### POZ.9 Spocznik pod biegami POZ. 8

##### reakcja z POZ.8

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	reakcja z POZ. 8	18.00	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	18.00	1.18	21.24
					$g_1^k=18.00$	1.18	$g_1^d=21.24$
					[kN/m]		[kN/m]

##### obciążenia stałe

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	granitogres - 1 cm	0.28	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.28	1.20	0.34
2	gładź cementowa - 3 cm	0.63	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.63	1.30	0.82
3	ciężar własny płyty - 20 cm	5.00	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	5.00	1.10	5.50
4	tynk cem.-wap. - 2 cm	0.38	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.38	1.30	0.49

					$g_2^k=6.29$	1.14	$g_2^d=7.15$
--	--	--	--	--	--------------	------	--------------

					[kN/m]		[kN/m]
--	--	--	--	--	--------	--	--------

##### obciążenia użytkowe

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie zmienne	4.00	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	4.00	1.30	5.20
					$p_3^k=4.00$	1.30	$p_3^d=5.20$
					[kN/m]		[kN/m]

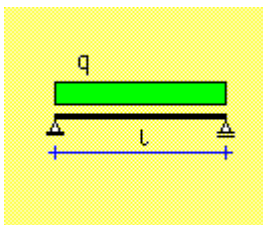
### 9.2. Schemat statyczny:

Projektuje się płytę żelbetową wylewaną na mokro z betonu B-20. Grubość płyty  $h = 20$  cm

Obliczenie reakcji i momentu zginającego w płycie – Program „PFIFFIKUS”

## Dane

$l$  3.95 m  
 $q$  33.60 kN/m



## Wyniki

Reakcja A	66.36	KN
Reakcja B	66.36	kN
max M	65.53	kNm
x	1.98	m
EI f	106.5	kNm <sup>3</sup>

### 9.3. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – program „ROBOT”

- wyniki obliczeń wg załącznika

#### **POZ. 10 - Płyta stropowa o $L_o = 5,54$ m.**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 5,54$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-170 o długości  $L = 5,54$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

#### **POZ. 11 - Belka nośna stropu pod płytą POZ. 10 o $L_o = 3,165$ m ( $L_o = 2,955$ m).**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 2,95$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-140 o długości  $L = 2,95$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

#### **POZ. 12 - Płyta stropowa o $L_o = 6,04$ m.**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 6,04$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-170 o długości  $L = 6,04$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

#### **POZ. 13 - Płyta stropowa o $L_o = 2,24$ m.**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 2,24$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-140 o długości  $L = 2,24$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

#### **POZ. 14 - Płyta stropowa o $L_o = 5,10$ m.**

Projektuje się strop typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych o rozpiętości  $L_o = 5,10$  m. Zastosowane będą belki typu SBS-140 o długości  $L = 5,10$  m dla obciążenia użytkowego  $q = 2,0 \text{ kN / m}^2$  ( $200 \text{ kG / m}^2$ ).

#### **POZ. 15 - Nadproże o $L_o = 1,50$ m.**

Projektuje się nadproże typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych.  
Zastosowane będą **2. belki typu NSB-110 w / 180.**

#### **POZ. 16 - Nadproże o $L_o = 1,80$ m.**

Projektuje się nadproże typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych.  
Zastosowane będą **2. belki typu NSB-110 w / 210.**

#### **POZ. 17 - Nadproże o $L_o = 1,00$ m.**

Projektuje się nadproże typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych.  
Zastosowane będą **2. belki typu NSB-110 w / 150.**

#### **POZ. 18 - Nadproże o $L_o = 0,90$ m.**

Projektuje się nadproże typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych.  
Zastosowane będą **2. belki typu NSB-110 w / 120.**

#### **POZ. 19 - Podciąg trójpřesłowy o $L_o = 1,92 + 2,48 + 1,99$ m.**

19.1. Obciążenia:

- wg załącznika

19.2. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – program „ROBOT” – wyniki wg załącznika

## POZ. 20 - Słup pod podporą środkową podciągu POZ. 19.

### 20.1. Obciążenia:

- reakcja z POZ. 19

$$R_{y \max} = 224,09 \text{ kN}$$

### 20.2. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – program „ROBOT” – wyniki wg załącznika

## 2 Słup: Słup1 Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B20  $f_{cd} = 10,67 \text{ (MPa)}$  ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS  $f_{yd} = 350,00 \text{ (MPa)}$
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00 \text{ (MPa)}$

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	24,0 x 48,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 3,30 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,30 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,60 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 5,0 (cm)
2.2.6	Ac	= 1152,00 (cm <sup>2</sup> )
2.2.7	Icy	= 221184,0 (cm <sup>4</sup> )
2.2.8	Icz	= 55296,0 (cm <sup>4</sup> )

### 2.3 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	$\gamma_f$	$N_d/N$	N (kN)	Myg (kN*m)	Myd (kN*m)	My (kN*m)	Mzg (kN*m)	Mzd (kN*m)	Mz (kN*m)
G1	stałe	1	1,10	1,00	224,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

#### 2.4.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna  
Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	$l_{col} \text{ (m)}$	$l_o \text{ (m)}$	$\lambda$
Kierunek Y:	3,30	3,30	23,82
Kierunek Z:	3,30	3,30	47,63

Słup krępy (pominięcie smukłości).  
Słup smukły .

#### 2.4.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10G1

Siły przekrojowe:

$$N = 246,95 \text{ (kN)} \quad M_y = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_z = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 246,95 \text{ (kN)} \quad M_{Sdy} = 3,95 \text{ (kN*m)} \quad M_{Sdz} = 6,25 \text{ (kN*m)}$$

$$\text{Mimośród niezamierzony: } e_{az} = -1,6 \text{ (cm)} \quad e_{ay} = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = \max((l_{col}/600), h_y/30, 1.0\text{cm})$$

$$e_{az} = \max((l_{col}/600), h_z/30, 1.0\text{cm})$$

$$\begin{aligned}
 h_y &= 0,24 \text{ (m)} & h_z &= 0,48 \text{ (m)} \\
 \text{Mimośród konstrukcyjny:} & e_{ez} = 0,0 \text{ (cm)} & e_{ey} &= 0,0 \text{ (cm)} \\
 e_e &= M/N \\
 \text{Mimośród początkowy:} & e_{oz} = -1,6 \text{ (cm)} & e_{oy} &= 1,0 \text{ (cm)} \\
 e_o &= e_e + e_a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Współczynnik zwiększający} & \eta_y = 1,00 & \eta_z &= 2,53 \\
 \eta &= 1 / (1 - N_{Sd} / N_{crit}) \\
 \text{Siła krytyczna} & N_{critz} = 1700,44 \text{ (kN)} \\
 N_{crit} &= (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0,11 / (0,1 + e_o / h) + 0,1) + E_s * I_s] \\
 e_o / h_z &= 0,26 \\
 e_o / h &> \max(0,5, 0,5 - 0,01 * l_o / h - 0,01 * f_{cd}) \\
 E_{cm} &= 28540,14 \text{ (MPa)} \\
 k_{lt} &= 2,00 \\
 E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \quad I_{sz} = 221,7 \text{ (cm}^4\text{)} \\
 \text{Mimośród obliczeniowy:} & e_{totz} = 1,6 & e_{toty} &= 2,5 \\
 e_{tot} &= \eta * e_o
 \end{aligned}$$

Nośność

$$\begin{aligned}
 (e_z * b) / (e_y * h) &= 0,32 \\
 m_n &= 1,00 \\
 N_{Rdz} &= 1290,28 \text{ (kN*m)} \\
 N_{Rdy} &= 1085,86 \text{ (kN*m)} \\
 N_{Rdo} &= 1382,47 \text{ (kN)} \\
 m_n * N_{Sd} &= 246,95 \text{ (kN)} \\
 N_{Rd} &= 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 1028,16 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:} & A_s = 1,09 \text{ (cm}^2\text{)} \\
 \text{Przekrój zbrojony prętami} & \phi 12,0 \text{ (mm)} \\
 \text{Całkowita liczba prętów w przekroju} & = 6 \\
 \text{Liczba prętów na boku b} & = 2 \\
 \text{Liczba prętów na boku h} & = 3 \\
 \text{rzeczywista powierzchnia} & A_{sr} = 6,79 \text{ (cm}^2\text{)} \\
 \text{Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})} & = 16,01 \% \\
 \text{Stopień zbrojenia:} & \mu = 0,59 \% \\
 \mu &= A_{sr}/A_c
 \end{aligned}$$

## 2.5 Zbrojenie:

**Pręty główne (34GS):**

- 4  $\phi 12,0$   $l = 3,25 \text{ (m)}$

**Pręty konstrukcyjne (34GS):**

- 2  $\phi 12,0$   $l = 3,25 \text{ (m)}$

**Zbrojenie poprzeczne (St0S):**

- strzemiona: 20  $\phi 6,0$   $l = 1,23 \text{ (m)}$
- szpilki 20  $\phi 6,0$   $l = 0,31 \text{ (m)}$

## 3 Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 0,31 (m<sup>3</sup>)
- Powierzchnia deskowania = 3,89 (m<sup>2</sup>)
- Stal A-III, typ 34GS
  - Ciężar całkowity = 17,32 (kG)
  - Gęstość = 55,68 (kG/m<sup>3</sup>)
  - Średnia średnica = 12,0 (mm)

- Zestawienie zbrojenia:

Średnica (m)	Długość (kG)	Ciężar
12,0	19,50	17,32

- Stal A-0, typ St0S
  - Ciężar całkowity = 6,83 (kG)
  - Gęstość = 21,94 (kG/m<sup>3</sup>)
  - Średnia średnica = 6,0 (mm)
  - Zestawienie zbrojenia:

Średnica (m)	Długość (kG)	Ciężar
6,0	30,74	6,83



## POZ. 21 - Słup pod podporą skrajną podciągu POZ. 19.

### 21.1. Obciążenia:

- reakcja z POZ. 19

$$R_{y \max} = 71,26 \text{ kN}$$

### 21.2. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – program „ROBOT” – wyniki wg załącznika

## 2 Słup: Słup1 Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B20  $f_{cd} = 10,67 \text{ (MPa)}$  ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS  $f_{yd} = 350,00 \text{ (MPa)}$
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00 \text{ (MPa)}$

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	24,0 x 25,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 3,30 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,30 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,60 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 5,0 (cm)
2.2.6	$A_c$	= 600,00 (cm <sup>2</sup> )
2.2.7	$I_{cy}$	= 31250,0 (cm <sup>4</sup> )
2.2.8	$I_{cz}$	= 28800,0 (cm <sup>4</sup> )

### 2.3 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	$\gamma_f$	$N_d/N$	N (kN)	$M_{yg}$ (kN*m)	$M_{yd}$ (kN*m)	$M_y$ (kN*m)	$M_{zg}$ (kN*m)	$M_{zd}$ (kN*m)	$M_z$ (kN*m)
G1	stałe	1	1,10	1,00	71,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

#### 2.4.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna  
Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	$l_{col}$ (m)	$l_o$ (m)	$\lambda$
Kierunek Y:	3,30	3,30	45,73
Kierunek Z:	3,30	3,30	47,63

Słup smukły .  
Słup smukły .

#### 2.4.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10G1

Siły przekrojowe:

$$N = 78,65 \text{ (kN)}$$

$$M_y = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

$$M_z = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 78,65 \text{ (kN)}$$

$$M_{Sdy} = 1,33 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Sdz} = 1,42 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród niezamierzony:

$$e_{az} = -1,0 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = \max((l_{col}/600), h_y/30, 1.0\text{cm})$$

$$e_{az} = \max((l_{col}/600), h_z/30, 1.0\text{cm})$$

$$h_y = 0,24 \text{ (m)} \quad h_z = 0,25 \text{ (m)}$$

Mimośród konstrukcyjny:  $e_{ez} = 0,0 \text{ (cm)} \quad e_{ey} = 0,0 \text{ (cm)}$

$$e_e = M/N$$

Mimośród początkowy:  $e_{oz} = -1,0 \text{ (cm)} \quad e_{oy} = 1,0 \text{ (cm)}$

$$e_o = e_e + e_a$$

Współczynnik zwiększający  $\eta_y = 1,68 \quad \eta_z = 1,81$

$$\eta = 1 / (1 - N_{Sd} / N_{crit})$$

Siła krytyczna  $N_{crity} = 1165,86 \text{ (kN)} \quad N_{critz} = 1061,21 \text{ (kN)}$

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0.11 / (0.1 + e_o / h) + 0.1) + E_s * I_s]$$

$$e_o / h_y = 0,26 \quad e_o / h_z = 0,26$$

$$e_o / h > \max(0.5, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd})$$

$$E_{cm} = 28540,14 \text{ (MPa)}$$

$$k_{lt} = 2,00$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_{sy} = 254,5 \text{ (cm}^4) \quad I_{sz} = 221,7 \text{ (cm}^4)$$

Mimośród obliczeniowy:  $e_{totz} = 1,7 \quad e_{toty} = 1,8$

$$e_{tot} = \eta * e_o$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,90$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 599,03 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 587,46 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 793,67 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 78,65 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 473,57 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:  $A_s = 0,75 \text{ (cm}^2)$

Przekrój zbrojony prętami  $\phi 12,0 \text{ (mm)}$

Całkowita liczba prętów w przekroju = 4

Liczba prętów na boku b = 2

Liczba prętów na boku h = 2

rzeczywista powierzchnia  $A_{sr} = 4,52 \text{ (cm}^2)$

Stopień wykorzystania przekroju ( $A_s/A_{sr}$ ) = 16,61 %

Stopień zbrojenia:  $\mu = 0,75 \%$

$$\mu = A_{sr}/A_c$$

## 2.5 Zbrojenie:

### Pręty główne (34GS):

- 4  $\phi 12,0 \quad l = 3,25 \text{ (m)}$

### Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 20  $\phi 6,0 \quad l = 0,77 \text{ (m)}$
- szpilki

## 3 Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 0,16 (m<sup>3</sup>)
- Powierzchnia deskowania = 2,65 (m<sup>2</sup>)
- Stal A-III, typ 34GS
  - Ciężar całkowity = 11,55 (kG)
  - Gęstość = 71,27 (kG/m<sup>3</sup>)
  - Średnia średnica = 12,0 (mm)
  - Zestawienie zbrojenia:

Średnica (m)	Długość (kG)	Ciężar
12,0	13,00	11,55

- Stal A-0, typ St0S
  - Ciężar całkowity = 3,41 (kG)
  - Gęstość = 21,02 (kG/m<sup>3</sup>)
  - Średnia średnica = 6,0 (mm)
  - Zestawienie zbrojenia:

Średnica (m)	Długość (kG)	Ciężar
6,0	15,34	3,41

## **POZ. 22 - Rdzenie żelbetowe w ścianie szczytowej.**

Projektuje się konstrukcyjnie słupy - rdzenie żelbetowe wylwane na mokro z betonu B-15, zbrojone 4. prętami podłużnymi  $F = 16$  mm ze stali A-III. Strzemiona  $F = 6$  mm ze stali A-0 w rozstawie co 15 cm. Przekrój słupa o wymiarach  $a \times b = 25 \times 24$  cm. Słupy parteru kotwione dołem w ławie fundamentowej, górą w wieńcu stropowym; słupy w ścianach I piętra kotwione w wieńcach stropowych.

## **POZ. 23 - Blachopłatwie dachu nad salą gimnastyczną o $L_o = 5,27$ m ( $L_o = 3,90$ M).**

23.1 Obciążenia:

- wg załącznika

### **POZ.23 Blachopłatew nad salą gimnastyczną**

**obciążenia stałe**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	blachodachów.	0.19	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.19	1.20	0.23
2	płatwie i kontrłaty	1.30	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	1.30	1.20	1.56
3	wiztroizolac.	0.05	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.05	1.20	0.06
4	wełna mineralna - 20 cm	0.24	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.24	1.30	0.31

5	płyta gips.-karton.	0.18	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.18	1.20	0.22
---	---------------------	------	----------------------	------	------	------	------

				$g^k_1=1.96$	1.21	$g^d_1=2.38$	
--	--	--	--	--------------	------	--------------	--

				[kN/m]		[kN/m]	
--	--	--	--	--------	--	--------	--

**obciążenie śniegiem - połać "a"**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie śniegiem	0.56	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.56	1.40	0.78
					$s^k_2=0.56$	1.40	$s^d_2=0.78$
					[kN/m]		[kN/m]

**obciążenie śniegiem - połać "b"**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie śniegiem - połać "b"	0.84	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.84	1.40	1.18
					$s^k_3=0.84$	1.40	$s^d_3=1.18$
					[kN/m]		[kN/m]

## obciążenie wiatrem - nawietrzna

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie wiatrem - nawietrzna	0.13	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.13	1.30	0.16
					$w_k=0.13$	1.30	$w_d=0.16$
					[kN/m]		[kN/m]

## obciążenie wiatrem - zawietrzna

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie wiatrem - zawietrzna	-0.20	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	-0.20	1.30	-0.26
					$w_k=-0.20$	1.30	$w_d=-0.26$
					[kN/m]		[kN/m]

### 23.2. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – program obliczeniowy firmy FLORPROFILE – wyniki wg załącznika

OBLICZANIE I WYMIAROWANIE BLACH TRAPEZOWYCH - FLORPROFILE									
dla jednakowych rozpiętości, obciążenia dociskającego, bez sił normalnych									
Współczynniki bezpieczeństwa wg: PN									
Schemat statyczny									
Liczba przęseł		2 (max 7)						γ <sub>M</sub> = 1,10	
Rozpiętość przęsła l		5,27 m		Obciążenia charakterystyczne				wsp.obc.oblicz.	
Szer. podpór skrajn.		160		Stosuję szer. bA =		60		Obciąż. trwałe 1,96 kN/m² γ <sub>F</sub> = 1,21	
Szer.podp.pośred		160		mm = bB				Obciąż.śniegiem 0,84 kN/m² γ <sub>F</sub> = 1,40	
Ugięcie f=l /		200		= 2,64 cm				Obciąż. użytkowe 0,00 kN/m² γ <sub>F</sub> = 1,30	
						Inne obciąż.zmienne 0,13 kN/m²		γ <sub>F</sub> = 1,30	
Rozpiętość oblicz. dla przęsła skrajnego				5,27 m		q = 2,93 kN/m²		q <sub>d</sub> = 3,72	
PROFIL									
TR 150 / 280 t = 1,00mm									
Komentarz:									
WERYFIKACJA POZYTYWNA				Charakterystyczne dane przekroju				Rozpiętości	
STOPIEŃ WYKORZYSTANIA				gr.blachy własny				graniczne	
Nośności 99 %				t <sub>N</sub> g		I <sub>eff</sub> <sup>+</sup> I <sub>eff</sub> <sup>-</sup>		L <sub>gr</sub> [m]	
Ugięcia 44 %				[mm] [kN/m2]		[cm4/m] [cm4/m]		Przęsło Przęsło	
--				1,00 0,14		503,17 510,21		0,0 0,0	
Dopuszczalne obciążenia profilu (=Wartości charakteryśt. wg. nowej koncepcji bezpieczeństwa)									
dla skierowanych w dół obciążeń powierzchniowych									
Grubość nominal.		Moment przęsłowy		Siły podporowe na podporach				Dopuszczalne obciążenia sprężyste na podporach pośrednich	
								Resztkowe momenty podporowe	

	y	skrajnych										
blachy		Dla	Dla	maxMB >= MB =<M.....			maksym.					
		nośności	ugięcia				podp.pośr.					
t <sub>N</sub>	M <sub>dF</sub>	R <sub>A,T</sub>	R <sub>A,G</sub>	M <sub>d</sub> <sup>0</sup>	C	max M <sub>B</sub>	max R <sub>B</sub>	min l	max l	max M <sub>R</sub>		
[mm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]		[kNm/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[kNm/m]		
		ba+ü=	60	Szerokość podpory pośr. b <sub>B</sub> =			120	mm	ε =	2		
1,00	17,52	19,28	19,28	17,74	13,16	17,74	49,59	0	0	0		
		ba+ü=	0	Szerokość podpory pośr. b <sub>B</sub> =			160	mm	ε =	2		
1,00		19,28	19,28	17,74	14,71	17,74	55,42	0	0	0		
<b>WERYFIKACJA NOŚNOŚCI W ZAKRESIE SPRĘŻYSTYM</b>												
Wsp. bezp. γ <sub>F</sub>		1,40 dla ciężaru własnego				OBCIĄŻALNOŚCI						
=		1,40 dla obciążeń zmiennych				:						
						M <sub>dBd</sub> = M <sub>d</sub> <sup>0</sup> /γ <sub>M</sub> - (istnR <sub>Bd</sub> /(C/SQR(γ <sub>M</sub> ))) <sup>ε</sup> < max M <sub>B</sub> / γ <sub>M</sub>						
						=		12,32 kNm dla szer.podpory b <sub>B</sub> =		120	m	
OBCIĄŻENIA WYNIKAJĄCE Z PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA						=		13,08 kNm dla szer.podpory b <sub>B</sub> =		160	m	
						dopM <sub>dB d</sub> =		13,08 kNm dla istn.szer.podp. b <sub>B</sub> =		160	m	
Sily podpor.	Podp.skrajne	istn R <sub>Ad</sub> =	7,34 kN	<	17,53 kN	= R <sub>A,Gd</sub>	----->	42 %				
	Podp. pośrednie	istn R <sub>Bd</sub> =	24,48 kN	<	50,38 kN	= maks R <sub>Bd</sub>	----->	49 %				
Momenty	maks.mom.przę słowy	istn M <sub>Fd</sub> =	7,23 kNm	<	15,93 kNm	= M <sub>dF</sub>	----->	45 %				
	maks.mom.na podp.	istn M <sub>Bd</sub> =	12,90 kN m	<	13,08 kNm	= dopM <sub>dB d</sub>	----->	99 %				
			----->			WERYFIKACJA POZYTYWNA						
<b>WERYFIKACJA UGIĘCIA W ZAKRESIE SPRĘŻYSTYM</b>												
Wsp. bezp. γ <sub>F</sub>		1,00 dla ciężaru własnego				q <sub>g</sub> =		2,93 kN/m2				
=		1,00 dla obciążeń zmiennych										
UGIĘCIE		istn f =	1,15 cm = L /	457	<	L /	200	= zul f	----->	44 %		
			----->			WERYFIKACJA NA UGIĘCIE- POZYTYWNA						
<b>WYMIAROWANIE WG. ZAKRESU SPRĘŻYSTO-PLASTYCZNEGO</b>												
( W TYM PRZYPADKU ZBĘDNE )												
Tylko - jeżeli istn M <sub>Bd</sub> > M <sub>dB</sub> lub R <sub>B</sub> > max R <sub>B</sub> :												
<b>WERYFIKACJA NOŚNOŚCI W ZAKRESIE SPRĘŻYSTO-PLASTYCZNYM</b>												
OBCIĄŻENIA z uwzgl. momentów reszkowych na podporach												

	Moment resztkowy	$M_R =$	0,00 kNm	dla szer.podpory $b_B$	120 mm			
		$M_R =$	0,00 kNm	dla szer.podpory $b_B$	160 mm			
		istn $M_R =$	0,00 kNm	dla istn. szer.podp. $b_B =$	160 mm			
Siła podp.	Podp.skrajna	$R_{Ad} =$	9,79 kN	<	17,53 kN	$= R_{A,Td}$		
Moment y	Przęsło skrajne	$M_{Fd} =$	12,90 kNm	<	15,93 kNm	$= M_{dF}$		
	Przęsło pośrednie	$M_{Fd} \sim$	0,00 kNm	<	15,93 kNm	$= M_{dF}$		
<u>DLA UGIĘCIA</u>								
Siła podp.	Podp.skrajna	istn $R_{Ag} =$	5,79 kN	<	17,53 kN	$= R_{A,Gg}$		
	Przęsło skrajne	istn $R_{Bg} =$	19,30 kN	<	50,38 kN	$= \text{maks } R_{Bg}$		
Moment y	Na podporze	istn $M_{Bg} =$	10,17 kNm	<	13,08 kNm	$= M_{dBg}$		
<b><u>DODATKOWE OBLICZ.DLA PODP.SKRAJNEJ</u></b>					( W TYM PRZPADKU ZBĘDNE )			
TYLKO JEŻELI istn $R_{Ad} > R_{A,Gd}$ :								
<u>DLA WYTRZYMAŁOŚCI</u>								
	Podp.skrajna	istn $R_{Ad} =$	7,34 kN	<	17,53 kN	$= R_{A,Td}$		
<u>DLA UGIĘCIA</u>								
OBCIĄŻENIA dla ugięcia < OBCIĄŻEN DOPUSZCZALNYCH								
	Na podp.skrajnej	istn $R_{Ag} =$	5,79 kN	<	17,53 kN	$= R_{A,Gg}$		

Projektuje się blachę typu: TR 150 / 280 t = 1,00mm produkcji FLORPROFILE . Przyjęto schemat belki dwuprzęsłowej.

## **POZ. 24 - Rama nośna konstrukcji sali gimnastycznej.**

24.1. Obciążenia:

- wg załącznika

### **POZ.24 Rama nośna sali gimnastycznej**

#### **obciążenia stałe**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	blachodachów.	0.19	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	1.00	1.20	1.20
2	płatwie i kontrłaty	1.30	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	6.85	1.20	8.22
3	wiztroizolac.	0.05	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	0.26	1.20	0.32
4	wełna mineralna - 20 cm	0.24	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	1.26	1.30	1.64

5	plyta gips.-karton.	0.18	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	0.95	1.20	1.14
---	---------------------	------	----------------------	------	------	------	------

				$g^k_1=10.33$	1.21	$g^d_1=12.52$	
--	--	--	--	---------------	------	---------------	--

					[kN/m]		[kN/m]
--	--	--	--	--	--------	--	--------

#### **obciążenie śniegiem - połać "a"**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie śniegiem	0.56	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	2.95	1.40	4.13
					$s^k_2=2.95$	1.40	$s^d_2=4.13$
					[kN/m]		[kN/m]

#### **obciążenie śniegiem - połać "b"**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie śniegiem - połać "b"	0.84	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	4.43	1.40	6.20
					$s^k_3=4.43$	1.40	$s^d_3=6.20$
					[kN/m]		[kN/m]

#### **obciążenie wiatrem - nawietrzna**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie wiatrem - nawietrzna	0.13	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	0.66	1.30	0.86
					$w^k_4=0.66$	1.30	$w^d_4=0.86$
					[kN/m]		[kN/m]



## obciążenie wiatrem - zawietrzna

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie wiatrem - zawietrzna	-0.20	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	-1.06	1.30	-1.38
					$w_5^k = -1.06$	1.30	$w_5^d = -1.38$
					[kN/m]		[kN/m]

### 24.2. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – obliczenia program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

**POZ. 25 - Rama nośna konstrukcji sali gimnastycznej – przy zapleczu.**

25.1. Obciążenia:

- wg załącznika

**POZ.25 Rama nośna sali gimnastycznej****obciążenia stałe**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Blachodachów.	0.19	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	1.00	1.20	1.20
2	Płatwie i kontrłaty	1.30	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	6.85	1.20	8.22
3	Wiztroizolac.	0.05	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	0.26	1.20	0.32
4	Wełna mineralna - 20 cm	0.24	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	1.26	1.30	1.64

5	plyta gips.-karton.	0.18	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	0.95	1.20	1.14
---	---------------------	------	----------------------	------	------	------	------

				$g^k_1=10.33$	1.21	$g^d_1=12.52$	
--	--	--	--	---------------	------	---------------	--

					[kN/m]		[kN/m]
--	--	--	--	--	--------	--	--------

**obciążenie śniegiem - połać "a"**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie śniegiem	0.56	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	2.95	1.40	4.13
					$s^k_2=2.95$	1.40	$s^d_2=4.13$
					[kN/m]		[kN/m]

**obciążenie śniegiem - połać "b"**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie śniegiem – połać "b"	0.84	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	4.43	1.40	6.20
					$s^k_3=4.43$	1.40	$s^d_3=6.20$
					[kN/m]		[kN/m]

**obciążenie wiatrem - nawietrzna**

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie wiatrem – nawietrzna	0.13	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	0.66	1.30	0.86
					$w^k_4=0.66$	1.30	$w^d_4=0.86$
					[kN/m]		[kN/m]

## obciążenie wiatrem - zawietrzna

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie wiatrem – zawietrzna	-0.20	[kN/m <sup>2</sup> ]	5.27	-1.06	1.30	-1.38
					$w_5^k = -1.06$	1.30	$w_5^d = -1.38$
					[kN/m]		[kN/m]

### 25.2. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – obliczenia program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

## **POZ. 26 - Ława fundamentowa pod ścianą nienośną zaplecza.**

26.1. Obciążenia:

- wg załącznika:

26.2. Parametry geotechniczne:

Parametry geotechniczne przyjęto na podstawie „Badań geotechnicznych podłoża gruntowego dla budowy Sali gimnastycznej ....” Wykonanych w lutym 2005 roku przez Pracownię Geotechniki „GEOTEST” dr-a inż. Pawła Borowczaka. W celu rozpoznania budowy podłoża gruntowego na terenie planowanej budowy Sali gimnastycznej w Mieścisku, wykonano 5 otworów badawczych o głębokości  $h = 6,0$  m każdy. Rozpatrywany teren przyszłej budowy leży w obrębie wysoczyzny dennomorenowej ukształtowanej w okresie zlodowacenia północno-polskiego. Posiada płaską powierzchnię, oscylującą w granicach rzędnych 96,2 i 95,8 m n.p.m.. Podłoże do głębokości wierceń tworzą utwory czwartorzędowe, plejstoceńskie.

Cały obszar badanego terenu pokrywa warstwa humusu o miąższości  $h = 50$  cm. Lokalnie występują nasypy niekontrolowane do głębokości 1,0 m.

Na podstawie w/w wymienionych badań przyjęto występowanie w badanym podłożu następujących warstw geotechnicznych:

- w poziomie posadowienia występują gliny piaszczyste w stanie plastycznym – warstwa II B - o następujących parametrach geotechnicznych:

$$I_L = 0,35$$

$$\rho = 21,1 \text{ kN / m}^2$$

$$\Phi = 15,5^\circ$$

$$C_u = 26,0 \text{ MPa}$$

Symbol konsolidacji – B

$$H_1 = 1,0 \text{ m}$$

- pod nimi zalegają piaski gliniaste – warstwa II C – o następujących parametrach geotechnicznych:

$$I_L = 0,50$$

$$\rho = 20,8 \text{ kN / m}^2$$

$$\Phi = 12,7^\circ$$

$$C_u = 22,0 \text{ MPa}$$

Symbol konsolidacji – B

$$H_1 = 1,5 \text{ m}$$

- pod nimi zalegają gliny piaszczyste – warstwa II B – o następujących parametrach geotechnicznych:

$$I_L = 0,35$$

$$\rho = 21,1 \text{ kN / m}^2$$

$$\Phi = 15,5^\circ$$

$$C_u = 26,0 \text{ MPa}$$

Symbol konsolidacji – B

Warstwy tej nie przewiercono

Poziom posadowienia  $D_p = 1,5$  m p.p.t.

Woda gruntowa na poziomie  $D_w = 1,70$  m p.p.t.

26.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika.

## **POZ. 27 - Ława fundamentowa pod ścianą nośną zaplecza.**

27.1. Obciążenia;

- wg załącznika

27.2. Parametry geotechniczne:

- jak dla POZ. 26

27.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

## **POZ. 28 - Ława fundamentowa pod ścianą nośną zaplecza.**

28.1. Obciążenia;

- jak dla POZ. 27

28.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

28.3. Wymiarowanie:

Obliczenia i wymiarowanie jak dla POZ. 27

b = 60 cm

h = 40 cm

## **POZ. 29 - Ława fundamentowa pod ścianą nośną zaplecza.**

29.1. Obciążenia;

- wg załącznika

29.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

29.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

### **POZ. 30 - Ława fundamentowa pod ścianą nośną zaplecza.**

30.1. Obciążenia;

- wg załącznika

30.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

30.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

## **POZ. 31 - Ława fundamentowa pod ścianą nośną zaplecza.**

31.1. Obciążenia;

- wg załącznika

31.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

31.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika



## **POZ. 32 - Ława fundamentowa pod ścianą nośną zaplecza.**

32.1. Obciążenia;

- wg załącznika

32.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

32.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

### **POZ. 33 - Ława fundamentowa pod ścianą szczytową nośną zaplecza.**

33.1. Obciążenia;

- wg załącznika

33.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

33.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

## **POZ. 34 - Ława fundamentowa pod ścianą wewnętrzną nośną zaplecza.**

34.1. Obciążenia;

- wg załącznika

34.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

34.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

### **POZ. 35 - Ława fundamentowa pod ścianą wewnętrzną nienośną zaplecza.**

35.1. Obciążenia;

- jak dla POZ. 27

35.2. Parametry geotechniczne:

Jak dla POZ. 26

35.3. Wymiarowanie:

Obliczenia i wymiarowanie jak dla POZ. 27

b = 60 cm

h = 40 cm

### **POZ. 36 - Stopa fundamentowa pod słupem POZ. 20.**

36.1. Obciążenia;

- wg załącznika

36.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

36.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

## **POZ. 37 - Stopa fundamentowa pod słupem POZ. 21.**

37.1. Obciążenia;

- wg załącznika

37.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

37.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

## **POZ. 38 - Ława fundamentowa pod ścianą wewnętrzną nośną zaplecza.**

38.1. Obciążenia;

- wg załącznika

38.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

38.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

## **POZ. 39 - Ława fundamentowa pod ścianą wewnętrzną nośną zaplecza.**

39.1. Obciążenia;

- wg załącznika

39.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

39.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

## **POZ. 40 - Ława fundamentowa pod ścianą wewnętrzną nośną zaplecza.**

40.1. Obciążenia;

- wg załącznika

40.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

40.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika



## **POZ. 41 - Ława fundamentowa pod ścianą wewnętrzną nośną hali.**

41.1. Obciążenia;

- wg załącznika

41.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

41.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

## **POZ. 42 - Ława fundamentowa pod ścianą wewnętrzną nośną zaplecza.**

42.1. Obciążenia;

wg załącznika

42.2. Parametry geotechniczne:

- Jak dla POZ. 26

42.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika

### **POZ. 43 - Stopa fundamentowa pod słupem środkowym ramy POZ. 24.**

43.1. Obciążenia;

- wg załącznika

43.2. Parametry geotechniczne:

- jak dla POZ. 26

43.3. Wymiarowanie:

Obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń - wg załącznika

## **POZ. 44 - Stopa fundamentowa pod słupem skrajnym ramy POZ. 24.**

44.1. Obciążenia;

- wg załącznika

44.2. Parametry geotechniczne:

- jak dla POZ. 26

44.3. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – obliczenia – program „ROBOT”

Obliczenia – wg załącznika

## **POZ. 45 - Stopa fundamentowa pod słupem skrajnym ramy POZ. 24.**

45.1. Obciążenia;

- wg załącznika

45.2. Parametry geotechniczne:

- jak dla POZ. 26

45.3. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – obliczenia – program „ROBOT”

Obliczenia – wg załącznika.

## **POZ. 46 - Ława fundamentowa pod ścianą zewnętrzną sali gimnastycznej.**

46.1. Obciążenia;

- wg załącznika

46.2. Parametry geotechniczne:

- jak dla POZ. 26

46.3. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – obliczenia – program „ROBOT”

Wyniki obliczeń – wg załącznika.

## **POZ. 47 - Ława fundamentowa pod ścianą zewnętrzną nienośną szczytową.**

47.1. Obciążenia;

- wg załącznika

47.2. Parametry geotechniczne:

- jak dla POZ. 26

47.3. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – obliczenia – program „ROBOT”

Obliczenia – wg załącznika

## **POZ. 48 - Ława fundamentowa pod ścianą zewnętrzną nośną sali gimnastycznej.**

48.1. Obciążenia;

wg załącznika

48.2. Parametry geotechniczne:

- jak dla POZ. 26

48.3. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – obliczenia – program „ROBOT”

Obliczenia – wg załącznika



## **POZ. 49 - Ława fundamentowa pod ścianą wewnętrzną nośną sali gimnastycznej.**

49.1. Obciążenia;

wg załącznika

49.2. Parametry geotechniczne:

- jak dla POZ. 26

49.3. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – obliczenia – program „ROBOT”

Obliczenia – wg załącznika

### **POZ. 50 - Podciąg o $L_o = 3,08$ m.**

Projektuje się nadproże typu MUROTHERM na belkach strunobetonowych.  
Zastosowane będą **2. belki typu NSB-140 w / 360.**

### **POZ. 51 - Ramka pomocnicza na ramie POZ. 24.**

Projektuje się ramkę o konstrukcji drewnianej z bali 50 x 150 mm z drewna klasy C24. Belki poziome oparte będą na słupkach rozmieszczonych co 1,20 m. Mocowanie do górnego pasa rygli ram POZ. 24 i POZ. 25 przy pomocy stalowych łączników ciesielskich.

### **POZ. 52 - Wieńce stropowe.**

Projektuje się konstrukcyjnie wieńce stropowe żelbetowe wylewane na mokro z betonu B-20, zbrojone 4. prętami podłużnymi  $\Phi = 16$  mm ze stali A-III. Strzemiona  $\Phi = 6$  mm ze stali A-0 w rozstawie co 20 cm. Przekrój wieńca o wymiarach  $a \times h = 24 \times 25$  cm.

### **POZ. 53 - Stopa fundamentowa pod słupem skrajnym ramy POZ. 25.**

53.1. Obciążenia;

- wg załącznika

53.2. Parametry geotechniczne:

- jak dla POZ.26

53.3. Wymiarowanie:

Wymiarowanie – obliczenia – program „KONSTRUKTOR”

Obliczenia – wg załącznika

**POZ. 54 - Stopa fundamentowa pod słupem skrajnym ramy POZ. 25.**

Obliczenia i wymiarowanie jak dla **POZ. 53.**

Obliczenia wykonał:

mgr inż. Ryszard Okularczyk