

Temat:	Obliczenia statyczne i wymiarowanie
Obiekt:	Przebudowa budynku Ratusza
Adres:	Szczecinek, pl. Wolności 13
Jednostka proj.:	Biuro Inżynierskie Anna Gontarz-Bagińska
Adres jedn. projekt.:	Nowy Świat, ul. Nad Jeziorem 13 80-299 Gdańsk

**Projektował:**

Tytuł:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
mgr inż.	Tomasz Bagiński	mgr inż. Tomasz Bagiński upr. bud. do projektowania bez ograniczeń nr 41/2000/Op
Podpis/pieczątka:		Nr wpisu do IIB:

**Sprawdził:**

Tytuł:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
mgr inż.	Jacek Skowroński	mgr inż. Jacek Skowroński Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń nr ewid. 8081/04/POSK/04
Podpis/pieczątka:		Nr wpisu do IIB:

Nr zlecenia:	Faza:	Data:	Wydanie:
		2007-12-15	

## 1. Strop międzykondygnacyjny drewniany

### obciążenia łączne

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	kafle podłogowe	21.00	[kN/m <sup>3</sup> ]	0.01	0.21	1.20	0.25
2	2 warstwy płyty OSB	4.00	[kN/m <sup>3</sup> ]	0.04	0.14	1.20	0.17
3	polepa	8.00	[kN/m <sup>3</sup> ]	0.10	0.80	1.20	0.96
4	ślepy pułap deski 25mm	5.50	[kN/m <sup>3</sup> ]	0.03	0.14	1.10	0.15
5	belka stropowa	5.50	[kN/m <sup>3</sup> ]	0.05	0.28	1.10	0.30
6	podsufitka deski 20mm	5.50	[kN/m <sup>3</sup> ]	0.02	0.11	1.10	0.12
7	tynek na trzcinie	15.00	[kN/m <sup>3</sup> ]	0.02	0.30	1.20	0.36
8	sufit podwieszony z płyt g-k	12.00	[kN/m <sup>3</sup> ]	0.01	0.18	1.20	0.22
9	obciążenie zmienne	2.00	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	2.00	1.40	2.80
					$q_k=4.16$	1.28	$q_d=5.34$

## 2. Obciążenia nadproży

### Nadproże N1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	ściana nadległa 78cm	14.04	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.87	12.21	1.20	14.66
					$g_k=12.21$	1.20	$g_d=14.66$

### Nadproże N2

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	ściana nadległa	5.76	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.30	7.49	1.20	8.99
					$g_k=7.49$	1.20	$g_d=8.99$

### Nadproże N3

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	ściana nadległa 39cm	7.02	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.87	6.11	1.20	7.33
					$g_k=6.11$	1.20	$g_d=7.33$

### Nadproże N4

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	ściana nadległa 52cm	9.36	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.30	12.17	1.20	14.60
					$g_k^1=12.17$	1.20	$g_d^1=14.60$

### 3. Obciążenia podciągów

#### Podciąg P1, P2

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	strop nad parterem	4.16	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.05	4.37	1.28	5.59
2	nadległa ściana działowa	2.52	[kN/m <sup>2</sup> ]	3.80	9.58	1.10	10.53
3	sypakowanie	4.76	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.20	0.95	1.10	1.05
4	podw.obudowa z płyt g-k	0.30	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.30	1.20	0.36
					$g_k^1=15.20$	1.15	$g_d^1=17.53$

#### Podciąg P3, P4

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	strych + dach	4.16	[kN/m <sup>2</sup> ]	3.44	14.31	1.28	18.32
2	strop międzykond. x2	8.32	[kN/m <sup>2</sup> ]	3.44	28.62	1.28	36.63
3	ściany nadległe	5.40	[kN/m <sup>2</sup> ]	6.90	37.26	1.10	40.99
4	podw.obudowa z płyt g-k	0.30	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.30	1.20	0.36
					$g_k^2=80.49$	1.20	$g_d^2=96.30$

#### Podciąg P5

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	strych+dach	4.16	[kN/m <sup>2</sup> ]	3.40	14.14	1.28	18.10
2	strop międzykond. x2	8.32	[kN/m <sup>2</sup> ]	3.40	28.29	1.28	36.21
3	ściana nadległa 52cm	9.36	[kN/m <sup>2</sup> ]	4.05	37.91	1.10	41.70
4	ściana nadległa 28cm	5.04	[kN/m <sup>2</sup> ]	2.80	14.11	1.10	15.52
5	podw.obudowa z płyt g-k	0.30	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.00	0.30	1.20	0.36
					$g_k^3=94.75$	1.18	$g_d^3=111.89$

#### Podciąg P6

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	strych+dach	4.16	[kN/m <sup>2</sup> ]	3.62	15.06	1.28	19.28
2	szpałdowanie	3.92	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.20	0.78	1.20	0.94
					$g_k^k=15.84$	1.28	$g_d^d=20.22$

Podciąg P7

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	strych+dach	4.16	[kN/m <sup>2</sup> ]	2.73	11.36	1.28	14.54
2	szpałdowanie	4.20	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.20	0.84	1.10	0.92
					$g_k^k=12.20$	1.27	$g_d^d=15.46$

## PODCIĄG P1

### Dane:

Obciążenia:

Obciążenia równomierne  
Rozpiętość

17.53 kN/m  
4.32 m

Konfiguracja    Profil: **2xI - 180**

Obciążenia statyczne.

Belka nie posiada żeber poprzecznych.

Belka nie jest zabezpieczona przed zwichrzeniem.

Rozstaw stężeń pasa ściskanego:                      L1 = 4.32 m

Odległość przyłożenia obciąż. od górnej półki:                      0 mm

Szerokość oparcia na podporze c = 100 mm

Szerokość oparcia siły skupionej c = 100 mm

Nie jest wymagane żebro pod podporą.

Nie jest wymagane żebro pod siłą skupioną.

### Obliczenia:

Warunki nośności	Istniejące	Dopuszczalne	Współczynnik
Zginanie ze zwichrzeniem	40.9 kNm	47.7 kNm	0.86
Zginanie ścinaniem	40.9 kNm	81.4 kNm	0.50
Ścinanie	37.9 kNm	260.4 kNm	0.15
Ugięcie	0.91 cm	1.18 cm	

## Podciąg P2

### Dane:

Obciążenia:

Obciążenia równomierne  
Rozpiętość

17.53 kN/m  
4.63 m

Konfiguracja    Profil: 2xl - 200

Obciążenia statyczne.

Belka nie posiada żeber poprzecznych.

Belka nie jest zabezpieczona przed zwirzeniem.

Rozstaw stężeń pasa ściskanego:     $L1 = 4.63 \text{ m}$

Odległość przyłożenia obciąż. od górnej półki:    0 mm

Szerokość oparcia na podporze  $c = 100 \text{ mm}$

Szerokość oparcia siły skupionej  $c = 100 \text{ mm}$

Nie jest wymagane żebro pod podporą.

Nie jest wymagane żebro pod siłą skupioną.

### Obliczenia:

Warunki nośności	Istniejące	Dopuszczalne	Współczynnik
Zginanie ze zwirzeniem	47.0 kNm	58.8 kNm	0.80
Zginanie ścinaniem	47.0 kNm	101.7 kNm	0.46
Ścinanie	40.6 kNm	304.8 kNm	0.13
Ugięcie	0.89 cm	1.26 cm	

## Podciąg P3

### Dane:

Obciążenia:

Obciążenia równomierne  
Rozpiętość

96.30 kN/m  
4.15 m

Konfiguracja

Profil: **3xI - 260**

Obciążenia statyczne.

Belka nie posiada żeber poprzecznych.

Belka nie jest zabezpieczona przed zwichrzeniem.

Rozstaw stężeń pasa ściskanego:

L1 = 4.15 m

Odległość przyłożenia obciąż. od górnej półki: 0 mm

Szerokość oparcia na podporze c = 100 mm

Szerokość oparcia siły skupionej c = 100 mm

Nie jest wymagane żebro pod podporą.

Nie jest wymagane żebro pod siłą skupioną.

### Obliczenia:

Warunki nośności

Zginanie ze  
zwichrzeniem

Istniejące  
207.3 kNm

Dopuszczalne  
211.1 kNm

Współczynnik  
0.98

Zginanie ścinaniem

207.3 kNm

276.4 kNm

0.75

Ścinanie

199.8 kNm

619.0 kNm

0.32

Ugięcie

0.76 cm

1.13 cm



## Podciąg P4

### Dane:

Obciążenia:

Obciążenia równomierne  
Rozpiętość

96.30 kN/m  
2.92 m

Konfiguracja

Profil: **2xI - 240**

Obciążenia statyczne.

Belka nie posiada żeber poprzecznych.

Belka nie jest zabezpieczona przed zwichrzeniem.

Rozstaw stężeń pasa ściskanego:

L1 = 2.92 m

Odległość przyłożenia obciąż. od górnej półki: 0 mm

Szerokość oparcia na podporze c = 100 mm

Szerokość oparcia siły skupionej c = 100 mm

Nie jest wymagane żebro pod podporą.

Nie jest wymagane żebro pod siłą skupioną.

### Obliczenia:

Warunki nośności	Istniejące	Dopuszczalne	Współczynnik
Zginanie ze zwichrzeniem	102.6 kNm	118.7 kNm	0.86
Zginanie ścinaniem	102.6 kNm	143.2 kNm	0.72
Ścinanie	140.6 kNm	385.2 kNm	0.36
Ugięcie	0.45 cm	0.79 cm	



## Podciąg P5

### Dane:

Obciążenia:

Obciążenia równomierne  
Rozpiętość

111.89 kN/m  
2.52 m

Konfiguracja

Profil: **2xI - 220**

Obciążenia statyczne.

Belka nie posiada żeber poprzecznych.

Belka nie jest zabezpieczona przed zwichrzeniem.

Rozstaw stężeń pasa ściskanego:

L1 = 2.52 m

Odległość przyłożenia obciąż. od górnej półki: 0 mm

Szerokość oparcia na podporze c = 100 mm

Szerokość oparcia siły skupionej c = 100 mm

Nie jest wymagane żebro pod podporą.

Nie jest wymagane żebro pod siłą skupioną.

### Obliczenia:

Warunki nośności	Istniejące	Dopuszczalne	Współczynnik
Zginanie ze zwichrzeniem	88.8 kNm	105.9 kNm	0.84
Zginanie ścinaniem	88.8 kNm	124.7 kNm	0.71
Ścinanie	141.0 kNm	352.7 kNm	0.40
Ugięcie	0.38 cm	0.69 cm	

## Podciąg P6

### Dane:

Obciążenia:

Obciążenia równomierne	20.22 kN/m
Rozpiętość	2.33 m

Konfiguracja    Profil: **I - 160**  
Obciążenia statyczne.  
Belka nie posiada żeber poprzecznych.  
Belka nie jest zabezpieczona przed zwichrzeniem.  
Rozstaw stężeń pasa ściskanego:                      L1 = 2.33 m  
Odległość przyłożenia obciąż. od górnej półki:        0 mm

Szerokość oparcia na podporze c = 100 mm  
Szerokość oparcia siły skupionej c = 100 mm  
Nie jest wymagane żebro pod podporą.  
Nie jest wymagane żebro pod siłą skupioną.

### Obliczenia:

Warunki nośności	Istniejące	Dopuszczalne	Współczynnik
Zginanie ze zwichrzeniem	13.7 kNm	19.8 kNm	0.69
Zginanie ścinaniem	13.7 kNm	26.9 kNm	0.51
Ścinanie	23.6 kNm	125.7 kNm	0.19
Ugięcie	0.40 cm	0.63 cm	

## Podciąg P7

### Dane:

Obciążenia:

Obciążenia równomierne  
Rozpiętość

15.46 kN/m  
5.51 m

Konfiguracja

Profil: **2xI - 220**

Obciążenia statyczne.

Belka nie posiada żeber poprzecznych.

Belka nie jest zabezpieczona przed zwichrzeniem.

Rozstaw stężeń pasa ściskanego: L1 = 5.51 m

Odległość przyłożenia obciąż. od górnej półki: 0 mm

Szerokość oparcia na podporze c = 100 mm

Szerokość oparcia siły skupionej c = 100 mm

Nie jest wymagane żebro pod podporą.

Nie jest wymagane żebro pod siłą skupioną.

### Obliczenia:

Warunki nośności	Istniejące	Dopuszczalne	Współczynnik
Zginanie ze zwichrzeniem	58.7 kNm	65.8 kNm	0.89
Zginanie ścinaniem	58.7 kNm	124.7 kNm	0.47
Ścinanie	42.6 kNm	352.7 kNm	0.12
Ugięcie	1.19 cm	1.57 cm	

## Nadproże N2

### Dane:

Obciążenia:

Obciążenia równomierne  
Rozpiętość

8.99 kN/m  
1.68 m

Konfiguracja    Profil: **I - 100**

Obciążenia statyczne.

Belka nie posiada żeber poprzecznych.

Belka nie jest zabezpieczona przed zwichrzeniem.

Rozstaw stężeń pasa ściskanego:                      L1 = 0.00 m

Odległość przyłożenia obciąż. od górnej półki:        0 mm

Szerokość oparcia na podporze c = 100 mm

Szerokość oparcia siły skupionej c = 100 mm

Nie jest wymagane żebro pod podporą.

Nie jest wymagane żebro pod siłą skupioną.

### Obliczenia:

Warunki nośności	Istniejące	Dopuszczalne	Współczynnik
Zginanie ze zwichrzeniem	3.2 kNm	6.1 kNm	0.52
Zginanie ścinaniem	3.2 kNm	7.9 kNm	0.40
Ścinanie	7.6 kNm	56.1 kNm	0.13
Ugięcie	0.27 cm	0.48 cm	

## Nadproże N3

### Dane:

Obciążenia:

Obciążenia równomierne  
Rozpiętość

7.33 kN/m  
1.05 m

Konfiguracja    Profil: **I - 100**

Obciążenia statyczne.

Belka nie posiada żeber poprzecznych.

Belka nie jest zabezpieczona przed zwichrzeniem.

Rozstaw stężeń pasa ściskanego:    L1 = 1.05 m

Odległość przyłożenia obciąż. od górnej półki:    0 mm

Szerokość oparcia na podporze c = 100 mm

Szerokość oparcia siły skupionej c = 100 mm

Nie jest wymagane żebro pod podporą.

Nie jest wymagane żebro pod siłą skupioną.

### Obliczenia:

Warunki nośności	Istniejące	Dopuszczalne	Współczynnik
Zginanie ze zwichrzeniem	1.0 kNm	7.1 kNm	0.14
Zginanie ścinaniem	1.0 kNm	7.9 kNm	0.13
Ścinanie	3.8 kNm	56.1 kNm	0.07
Ugięcie	0.03 cm	0.30 cm	

## Nadproże N4

### Dane:

Obciążenia:

Obciążenia równomierne  
Rozpiętość

14.60 kN/m  
1.68 m

Konfiguracja

Profil: **I - 100**

Obciążenia statyczne.

Belka nie posiada żeber poprzecznych.

Belka nie jest zabezpieczona przed zwichrzeniem.

Rozstaw stężeń pasa ściskanego:

L1 = 0.00 m

Odległość przyłożenia obciąż. od górnej półki: 0 mm

Szerokość oparcia na podporze c = 100 mm

Szerokość oparcia siły skupionej c = 100 mm

Nie jest wymagane żebro pod podporą.

Nie jest wymagane żebro pod siłą skupioną.

### Obliczenia:

Warunki nośności

Zginanie ze  
zwichrzeniem

Zginanie ścinaniem

Ścinanie

Ugięcie

Istniejące

5.2 kNm

5.2 kNm

12.3 kNm

0.43 cm

Dopuszczalne

6.1 kNm

7.9 kNm

56.1 kNm

0.48 cm

Współczynnik

0.85

0.65

0.22