

FIRMA BUDOWLANO – KONSULTINGOWA  
**ML - BUD P.B.P.H. S.C. Mariusz, Leszek Czyszek**  
44-100 Gliwice, ul. Łużycka 16, tel./fax. (0-32) 237-44-61, NIP 631-00-23-062, ING Bank Śląski III 74 1050 1298 1000 0002 0060 7901  
**CZŁONEK ŚLĄSKIEJ IZBY BUDOWNICTWA W KATOWICACH**

Tom II.

Załącznik nr 3 do Projektu budowlanego nr 1749/10/18: „Projekt remontu balkonów wraz z wykonaniem zadania balkonów ostatniej kondygnacji budynku przy ul. Mieszka I-go 7 w Katowicach”.

Obliczenia statyczne – wytrzymałościowe

Kategoria obiektu budowlanego: XIII  
Jednostka ewidencyjna: m. Katowice  
Obręb: 0018 (Tysiąclecie)  
Nr działki: 63

40 – 877 Katowice

**Inwestor:**  
Wspólnota Mieszkaniowa  
ul. Mieszka I-go 7

**Projektował:**  
mgr inż. Mariusz CZYSZEK konstrukcja

nr upr. 1384/94  
[SLK/BO/3142/01]

**Opracował:**  
inż. Krzysztof CZYŻYKOWSKI konstrukcja  
nr upr. SLK/3605/PWOK/11  
[SLK/BO/7588/12]

### 1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt zadaszenia balkonów ostatniej kondygnacji budynku zlokalizowanego przy ul. Mieszka I-go 7 w Katowicach.

### 2. Opis przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.

Daszek – konstrukcja stalowa mocowana do ściany budynku;  
Pokrycie – płyta poliwęglanowa gr. 10 mm;

### 3. Zestawienie obciążeń.

#### 3.1. Śnieg:

Lokalizacja: Katowice – II strefa;

Daszek jednospadowy;

- połać w kształcie łuku;

$$Q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2;$$

$$S_k = Q_k C;$$

$$C_2 = 2,0 \text{ kN/m}^2;$$

$$S_{k2} = 2,0 * 0,90 = 1,80 \text{ kN/m}^2;$$

$$S_2 = 1,80 * 1,50 = 2,70 \text{ kN/m}^2;$$

#### 3.2. Wiatr:

Lokalizacja: Katowice – I strefa;

Teren typ A:  $C_e = 1,0$ ;

$\beta = 1,8$  – budynek niepodatny na dynamiczne działanie wiatru;

$$q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2;$$

$$H/L < 2;$$

- połać o kącie nachylenia 40o;

Parcie wiatru:

$$p_k = 0,19 \text{ kN/m}^2;$$

$$p = 0,19 * 1,5 = 0,28 \text{ kN/m}^2;$$

#### 3.3. ciężar pokrycia:

plyta poliwęglanowa gr. 10 mm	char. 0,05 kN/m <sup>2</sup>	wsp. 1,2	obl. 0,06 kN/m <sup>2</sup>
----------------------------------	---------------------------------	-------------	--------------------------------

### 4. Podstawowe wyniki obliczeń, wymiarowanie elementów.

Obliczenia statycznie – wytrzymałościowe przeprowadzono dla przyjętych schematów statycznych obciążeń z wykorzystaniem obliczeniowych programów komputerowych i opracowań własnych.

Materiały:

Stal A-IIIIN;

$$f_{yd} = 420 \text{ MPa};$$

#### 4.1. Elementy zadaszienia.

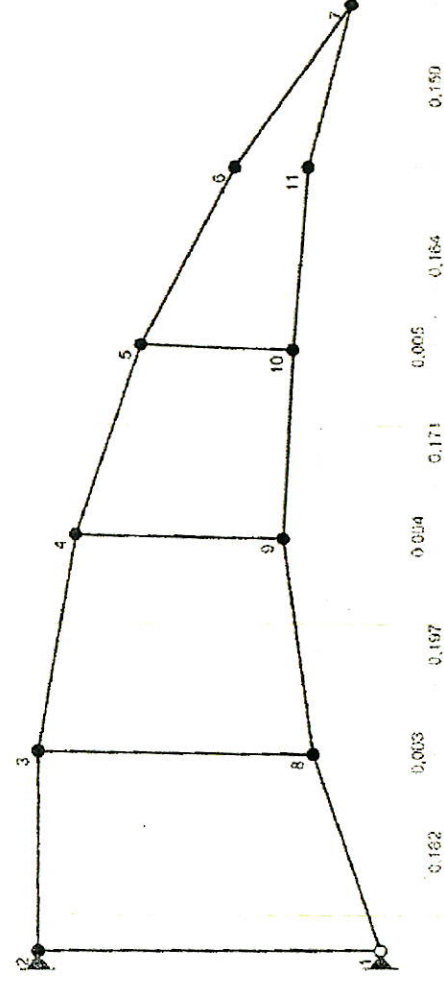
Dźwigar stalowy.

Zaprojektowano dźwigar stalowy łukowy. Dźwigary w rozstawie 70 cm połączone ze sobą za pomocą rury kwadratowej 30 x 20 mm. Mocowanie do ściany budynku kotwami chemicznymi w rozstawie co ok. 25 cm w poziomie pasa dolnego i górnego.

Zestawienie odciążeń:

1. Pokrycie:  $0,70 \cdot 0,05 = 0,04 \text{ kN/m}$ ;
2. Śnieg:  $0,70 \cdot 1,98 = 1,39 \text{ kN/m}$ ;
3. Wiatr:  $0,70 \cdot 0,19 = 0,13 \text{ kN/m}$ ;

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	7	0,876	0,028
2	0,000	0,320	8	0,182	0,063
3	0,185	0,320	9	0,382	0,091

4	0,386	0,265	10	0,057	0,082
5	0,562	0,224	11	0,126	0,068
6	0,726	0,137			

**PODPORY:**

**Podatność**

Wzrost: Rozrzej: Kat: Dk [Do\*]: Wy: DFI: [ m / k N ] [ rad/kNm ]

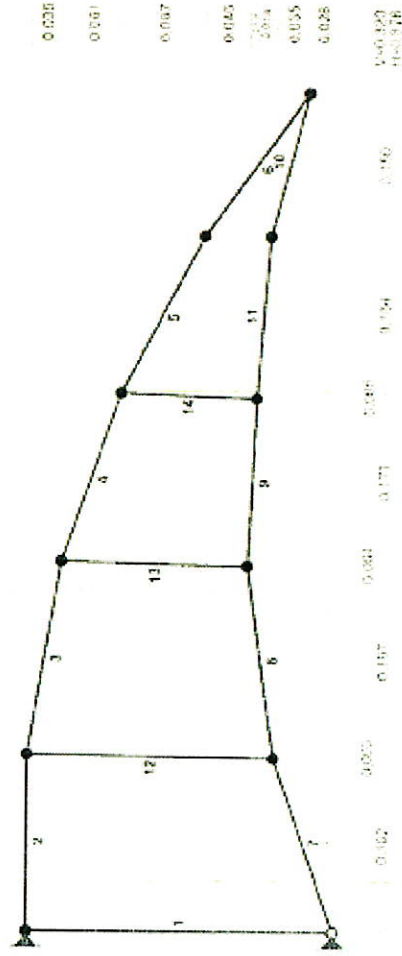
1	stala	-90,0	0,000E+00	0,000E+00
2	stala	-90,0	0,000E+00	0,000E+00

**OSIADANIA:**

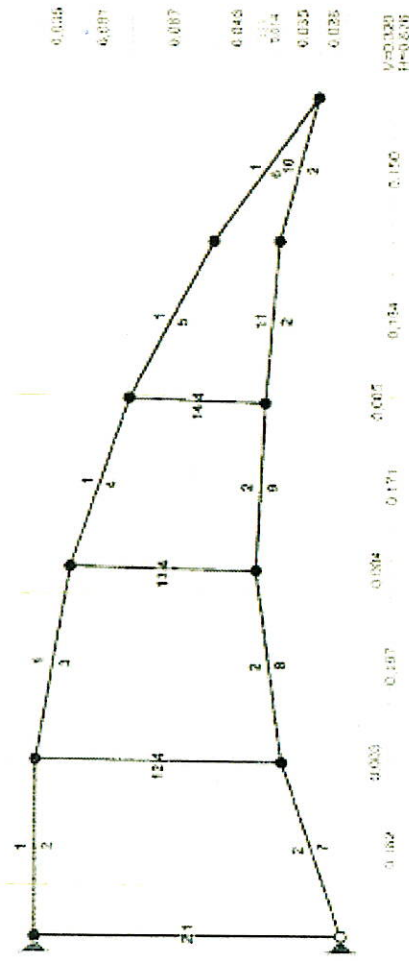
Wzrost: Kat: Wx [Wx\*] [m]: Wy [m]: Fie [grad]:

Brak osiadan

**PRĘTY:**



**NUMEROWE PRĘTÓW:**



**PRÓBY UKŁADU:**

Typy osiadań: 00 - sztywne-sztywne; 01 - sztywne-przegub;  
 10 - przegub-sztywne; 11 - przegub-przegub  
 22 - ciągnie

Pręt: Typ: A: B:		Lx[m]:	Ly[m]:	Lz[m]:	Red.EJ: Przekrój:			
1	10	1	2	0,000	0,320	1,000	2 H 40x 20x 2,0	
2	00	2	3	0,185	0,000	0,185	1,000	1
3	00	3	4	0,201	-0,035	0,204	1,000	1
4	00	4	5	0,176	-0,061	0,186	1,000	1
5	00	5	6	0,164	-0,087	0,186	1,000	1
6	00	6	7	0,150	-0,109	0,185	1,000	1
7	10	1	8	0,182	0,063	0,193	1,000	2 H 40x 20x 2,0
8	00	8	9	0,200	0,028	0,202	1,000	2 H 40x 20x 2,0
9	00	9	10	0,175	-0,009	0,175	1,000	2 H 40x 20x 2,0
10	00	7	11	-0,150	0,040	0,155	1,000	2 H 40x 20x 2,0
11	00	11	10	-0,169	0,014	0,170	1,000	2 H 40x 20x 2,0
12	00	3	8	-0,003	-0,257	0,257	1,000	4 B 25x3
13	00	4	9	-0,004	-0,194	0,194	1,000	4 B 25x3
14	00	5	10	-0,005	-0,142	0,142	1,000	4 B 25x3

#### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

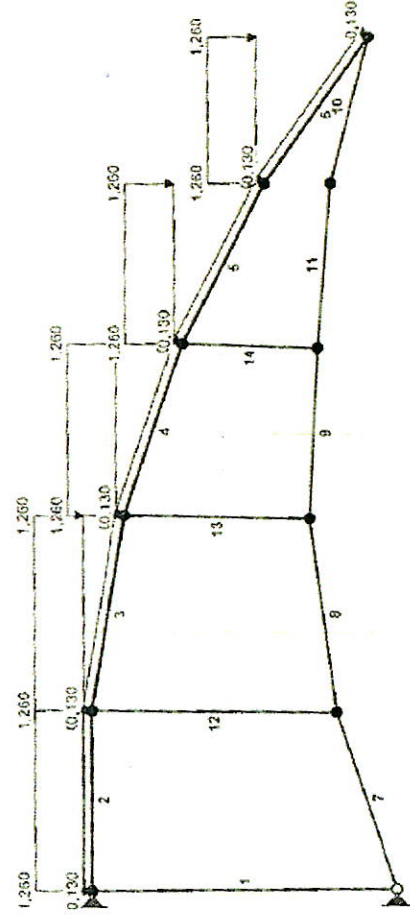
Nr.	A [cm <sup>2</sup> ]	Ix [cm <sup>4</sup> ]	Iy [cm <sup>4</sup> ]	Wx [cm <sup>3</sup> ]	Wy [cm <sup>3</sup> ]	Wd [cm <sup>3</sup> ]	h [cm]	Material:
1	2,4	4	2	2	1	1	4,5	2 St3S (X, Y, V, W)
2	2,1	4	1	1	1	1	2,0	2 St3S (X, Y, V, W)
4	0,6	0	0	0	0	0	2,5	2 St3S (X, Y, V, W)

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

Material: Moduł E: Napręż.gr.: Alfaf:  
[KN/mm<sup>2</sup>] [N/mm<sup>2</sup>] [1/K]

2 St3S (X, Y, V, W) 205 205.000 1,20E+05

#### ORCIZAJENIA:



OBCIĄŻENIA: { [KN], [KNm], [KN/m] }

Pręt: Rodzaj: Kat: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: A "pokr" State yf= 1,20  
2 Liniowe 0,0 0,040 0,040 0,00 0,19  
3 Liniowe -9,9 0,040 0,040 0,00 0,20

4	Liniove	-19,1	0,040	0,040	0,00	0,19
5	Liniove	-27,9	0,040	0,040	0,00	0,19
6	Liniove	-36,0	0,040	0,040	0,00	0,19
10	Liniove	165,1	0,000	0,000	0,00	0,16

Grupat B "sn"

2	Liniove-Y	0,0	1,260	Zmienne	Yf= 1,50	0,00	0,19
3	Liniove-Y	0,0	1,260	1,260	0,00	0,20	
4	Liniove-Y	0,0	1,260	1,260	0,00	0,19	
5	Liniove-Y	0,0	1,260	1,260	0,00	0,19	
6	Liniove-Y	0,0	1,260	1,260	0,00	0,19	

Grupat C "wlszt"

2	Liniove	0,0	0,130	Zmienne	Yf= 1,50	0,00	0,19
3	Liniove	-9,9	0,130	0,130	0,00	0,20	
4	Liniove	-19,1	0,130	0,130	0,00	0,19	
5	Liniove	-27,9	0,130	0,130	0,00	0,19	
6	Liniove	-36,0	0,130	0,130	0,00	0,19	

W Y N I K I  
Teoria I-go rzędu  
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	wd:	Yf:
ciężar wł.			1,20
A "pokr"	stałe		1,20
B "sn"	Zmienne	1	1,00
C "wlszt"	Zmienne	1	1,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obciąż.	Relacje:
ciężar wł.	ZAWSZE

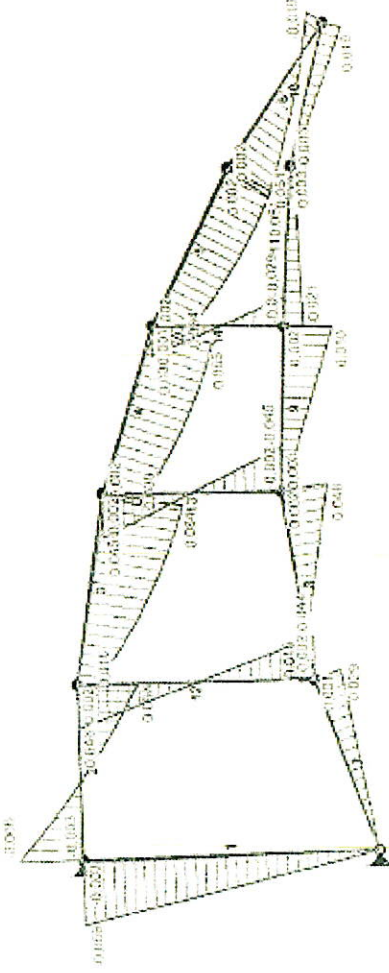
A "pokr"  
B "sn"  
C "wlszt"

EWENTUALNIE  
EWENTUALNIE  
EWENTUALNIE

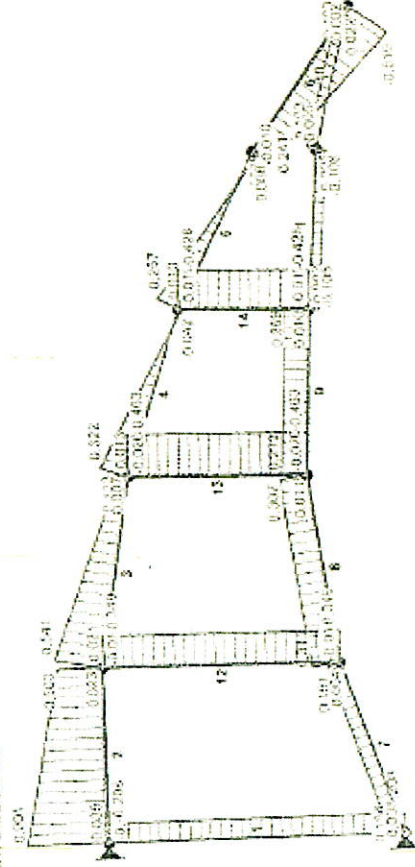
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B+C

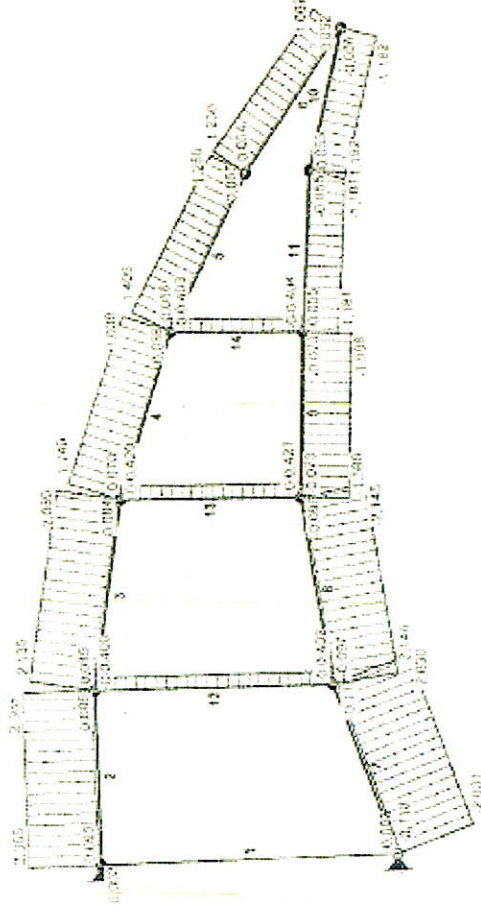
MOMENTY-OSIEM KONTUR:



SIŁY-OSIEM KONTUR:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:



SILY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.) XZCZCZ

Oscietenia obl.: Ciężar wł.r."Kombinacja obciążeń"

Pręt: S[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

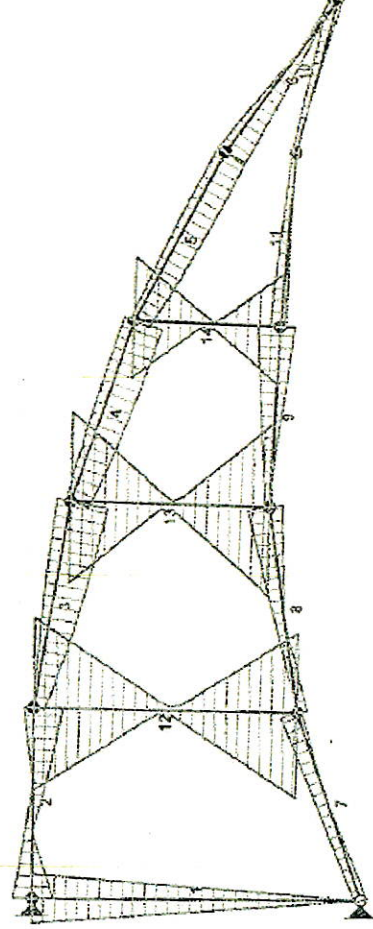
1	0,000	0,000*	-0,009	-0,003	A
	0,320	-0,066*	-0,208	0,003	ABC
	0,000	0,000	-0,208*	-0,003	ABC
	0,320	-0,066	-0,208*	0,003	ABC
	0,320	-0,066	-0,208	0,003*	ABC
2	0,000	0,000	-0,009	-0,003*	A
	0,185	0,063*	0,503	2,365	ABC
	0,000	-0,066*	0,901	2,365	ABC
	0,000	-0,066	0,901*	2,365	ABC
	0,000	-0,066	0,901	2,365*	ABC
3	0,185	0,063	0,503	2,365*	ABC
	0,000	-0,003	0,035	0,095*	A
	0,185	0,003	0,023	0,095*	A
	0,204	0,084*	0,113	2,069	ABC
	0,000	0,001*	0,021	0,085	A
4	0,000	0,018	0,541*	2,136	ABC
	0,000	0,018	0,541	2,135*	ABC
	0,204	0,004	0,007	0,084*	A
	0,163	0,066*	0,004	1,652	ABC
	0,000	0,002*	0,013	0,070	A
5	0,000	0,039	0,322*	1,749	ABC
	0,000	0,039	0,322	1,749*	ABC
	0,186	0,003	0,001	0,068*	A
	0,151	0,053*	-0,005	1,285	ABC
	0,000	0,002*	0,010	0,056	A
6	0,000	0,034	0,257*	1,405	ABC
	0,000	0,034	0,257	1,405*	ABC
	0,186	0,002	-0,002	0,055*	A
	0,000	0,051*	-0,241	1,236	ABC
	0,185	-0,019*	-0,519	1,067	ABC
7	0,000	-0,019	-0,519*	1,067	ABC
	0,000	0,057	-0,241	1,236*	ABC
	0,185	-0,001	-0,022	0,052*	A
	0,193	0,029*	0,151	-2,630	ABC
	0,000	0,000*	0,154	-2,631	ABC
8	0,000	0,000	0,154*	-2,631	ABC
	0,163	0,001	0,004	-0,117*	A
	0,000	0,000	0,154	-2,631*	ABC
	0,202	0,048*	0,307	-2,145	ABC
	0,000	-0,015*	0,311	-2,146	ABC
9	0,000	-0,015	0,311*	-2,146	ABC
	0,202	0,002	0,011	-0,096*	A
	0,000	-0,015	0,311	-2,146*	ABC
	0,175	0,050*	0,269	-1,590	ABC
	0,000	0,000*	0,041	-0,241	AC
10	0,000	0,003	0,272*	-1,598	ABC
	0,000	0,000	0,013	-0,073*	A
	0,175	0,050	0,269	-1,598*	ABC
	0,155	-0,000*	0,005	-0,055	A
	0,000	-0,019*	0,100	-1,182	ABC
	0,155	-0,003	0,103*	-1,182	ABC
	0,155	-0,000	0,005	-0,055*	A
	0,000	-0,019	0,100	-1,182*	ABC



11	0,000	-0,000*	-0,005	-0,053	A
	0,170	-0,021*	-0,105	-1,181	ABC
	0,000	-0,003	-0,108*	-1,181	ABC
	0,170	-0,001	-0,002	-0,055*	A
	0,000	-0,003	-0,100	-1,181*	ABC
12	0,000	0,046*	-0,349	-0,400	ABC
	0,257	-0,044*	-0,349	-0,403	ABC
	0,000	0,046	-0,349*	-0,400	ABC
	0,145	-0,005	-0,349*	-0,401	ABC
	0,000	0,002	-0,015	-0,013*	A
	0,257	-0,044	-0,349	-0,402*	ABC
13	0,000	0,045*	-0,463	-0,420	ABC
	0,194	-0,045*	-0,463	-0,421	ABC
	0,000	0,045	-0,463*	-0,420	ABC
	0,085	0,006	-0,463*	-0,420	ABC
	0,000	0,002	-0,020	-0,014*	A
	0,194	-0,045	-0,463	-0,421*	ABC
14	0,000	0,032*	-0,428	-0,403	ABC
	0,162	-0,029*	-0,428	-0,404	ABC
	0,000	0,032	-0,428*	-0,403	ABC
	0,044	0,013	-0,428*	-0,403	ABC
	0,000	0,001	-0,019	-0,013*	A
	0,162	-0,029	-0,428	-0,404*	ABC

\* - Wartości ekstremalne

#### NAPEZENIA-OBWIEDNIE:



#### NAPREŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]:      SigmaC:      SigmaD:      Sigma:      Kombinacja obciążeń:  
 -----      -----      -----      [MPa]

		Ro		
1	0,320	0,242*	49,586	ABC
	0,000	-0,000*	-0,014	A
	0,000	-0,000*	-0,014	A
	0,320	-0,242*	-49,556	ABC
2	0,000	0,189*	39,634	ABC
	0,185	-0,086*	-17,560	ABC
	0,185	0,294*	60,212	ABC
	0,000	-0,208*	-42,539	ABC

3	0,000	0,007*	1,374	ABC
	0,204	-0,136*	-27,859	ABC
	0,204	0,368*	78,452	ABC
	0,000	0,004*	0,920	A
4	0,000	-0,002*	-0,415	A
	0,163	-0,105*	-21,591	ABC
	0,163	0,298*	59,061	ABC
	0,000	0,008*	1,596	A
5	0,000	-0,002*	-0,421	A
	0,151	-0,085*	-17,419	ABC
	0,151	0,230*	47,073	ABC
	0,000	0,007*	1,439	A
6	0,185	0,062*	12,782	ABC
	0,000	-0,083*	-17,092	ABC
	0,000	0,224*	45,890	ABC
	0,185	-0,051*	-10,555	ABC
7	0,000	-0,003*	-0,550	A
	0,193	-0,167*	-34,180	ABC
	0,193	0,047*	9,605	ABC
	0,000	-0,060*	-12,293	ABC
8	0,000	0,004*	0,955	ABC
	0,202	-0,223*	-45,666	ABC
	0,202	0,125*	25,619	ABC
	0,000	-0,102*	-20,906	ABC
9	0,000	-0,002*	-0,363	A
	0,175	-0,220*	-45,011	ABC
	0,175	0,147*	30,075	ABC
	0,000	-0,026*	-5,320	ABC
10	0,000	0,042*	9,692	ABC
	0,155	-0,015*	-3,088	ABC
	0,155	-0,002*	-0,413	A
	0,000	-0,096*	-19,742	ABC
11	0,170	0,050*	10,345	ABC
	0,000	-0,015*	-3,087	ABC
	0,000	-0,002*	-0,413	A
	0,170	-0,104*	-21,382	ABC
12	0,257	0,791*	162,212	ABC
	0,000	-0,890*	-182,685	ABC
	0,000	0,828*	169,678	ABC
	0,257	-0,854*	-175,063	ABC
13	0,194	0,808*	165,615	ABC
	0,000	-0,876*	-119,577	ABC
	0,000	0,810*	166,136	ABC
	0,194	-0,874*	-179,069	ABC
14	0,142	0,513*	105,097	ABC
	0,000	-0,626*	-128,241	ABC
	0,000	0,563*	115,349	ABC
	0,142	-0,576*	-118,013	ABC

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu  
 Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ "Kombinacja obciążeń"

Wzrostki:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,643*	1,009	2,829		ABC
	0,117*	0,049	0,127		A
	2,643	1,009*	2,829		ABC
	0,117	0,049*	0,127		A
	2,643	1,009	2,829*		ABC
2	-0,103*	0,038	0,110		A
	-2,572*	0,904	2,727		ABC
	-2,572	0,904*	2,727		ABC
	-0,103	0,038*	0,110		A
	-2,572	0,904	2,727*		ABC

\* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ "Kombinacja obciążeń"

Wzrostki:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00000	0,00000	0,00000	ABC ABC ABC
2	0,00000	0,00000	0,00000	ABC ABC ABC
3	0,00001	0,00052	0,00052	ABC ABC ABC
4	0,00005	0,00088	0,00089	ABC ABC ABC
5	0,00005	0,00093	0,00093	ABC ABC ABC
6	0,00005	0,00075	0,00075	ABC ABC ABC
7	0,00028	0,00043	0,00052	ABC ABC ABC
8	0,00016	0,00051	0,00054	ABC ABC ABC
9	0,00021	0,00088	0,00091	ABC ABC ABC

10	0,00020	0,00093	0,00095	ABC ABC ABC
11	0,00021	0,00071	0,00074	ABC ABC ABC

**DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I miedu obciążenia obi.: Cieśzar wł."Kombinacja obciążeń"

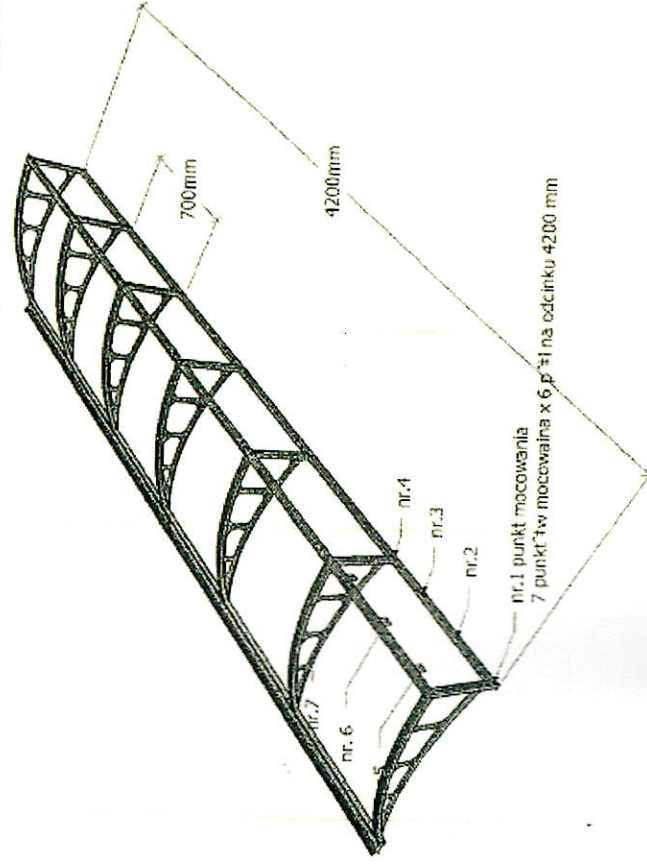
Przeł:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	2016,5	ABC
2	26078,6	ABC
3	4882,3	ABC
4	5444,4	ABC
5	6652,6	ABC
6	14198,2	ABC
7	7553,3	ABC
8	6025,2	ABC
9	4609,4	ABC
10	12473,2	ABC
11	10375,2	ABC
12	3277,6	ABC
13	4787,9	ABC
14	7831,2	ABC

Zaprojektowano element konstrukcyjny w postaci dźwigara stalowego, kratowego z pasami łukowymi. Zaprojektowano następujące elementy dźwigara:

- pas górny: rura prostokątna 30x20x2 mm + żebro wzmacniające od spodu z blachy b<sub>xh</sub> = 2,5x25 mm;
- pas dolny: teownik – półka z płaskownika 20x4 mm, średnik z blachy b<sub>xh</sub> = 2,5x25 mm;
- słupki: blacha b<sub>xh</sub> = 2,5x25 mm;

Elementy łączone przez spawanie spoiną ciągłą, pachwinową. Dźwigary łączone ze sobą za pomocą dwóch rygli w części przysięciennej oraz jednym rygłem w części czołowej. Rygle z rury prostokątnej 30x20x2. Poprzez te rygle odbywa się montaż do profilu montażowego C mocowanego do ściany. Do montażu należy stosować kotwy wklejanie d=16.

Projektowany daszek będzie się składał z 7 –miu dźwigarów połączonych wg. załączonego schematu. Element zostanie wykonany w zakładzie prefabrykacji i w całość dostarczony na miejsce montażu.



nr.1 punkt mocowania  
7 punktów mocowania x 6 p<sup>2</sup> na odcinku 4200 mm