**Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe konstrukcji nośnej hali dla – Hala produkcyjna Mazur, lokalizacja: dz. nr ewid. 548/20, obr. 10, gm. Dębica**

**nr projektu P-16-43**

|  |  |
| --- | --- |
| *Autor obliczeń:*  *Sprawdzający:* | Inżynier Budownictwa Lądowego  ***mgr inż. Jarosław Krośnicki***  specjalność konstrukcyjno-budowlana  upr. proj. 5445/Gd/92    Inżynier Budownictwa Lądowego  ***mgr inż. Arkadiusz Sadowski***  specjalność konstrukcyjno-budowlana  POM/0133/POOK/11 |
| Gdańsk Wrzesień 2016 | |

**Spis zawartości obliczeń**

1. Zestawienie obciążeń str. 3
2. Rama szczytowa w osi 1 str. 6
3. Rama główna w osiach 2-5 i 7-9 str. 19
4. Rama w osi 6 str. 34
5. Rama szczytowa w osi 10 str. 46
6. Stężenia str. 59
7. Płatwie str. 61
8. Reakcje podporowe str. 68

**1. Zestawienie obciążeń**

**1.1. Obciążenia stałe**

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

**1.1.1. Ciężar dachu**

Qk = 0,22 kN/m2.

Qo1 = 0,25 kN/m2, f1 = 1,15,

Qo2 = 0,22 kN/m2, f2 = 1,00.

**1.1.2. Ciężar ściany**

Qk = 0,19 kN/m2.

Qo1 = 0,22 kN/m2, f1 = 1,15,

Qo2 = 0,19 kN/m2, f2 = 1,00.

**1.2. Obciążenia użytkowe, technologiczne**

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

**1.2.1. Obciążenie użytkowe dachu**

Qk = 0,1 = 0,10 kN/m2.

Qo = 0,11 kN/m2, f = 1,15,

**1.3. Śnieg**

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

**1.3.1. Śnieg maksymalny**

Qk = 0,9 · 0,8 = 0,72 kN/m2.

Qo = 1,08 kN/m2, f = 1,50,

**1.3.2. Śnieg zredukowany**

Qk = 0,9 · 0,8 · 0,5 = 0,36 kN/m2.

Qo = 0,54 kN/m2, f = 1,50,

**1.4. Wiatr**

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

**1.4.1. Parcie wiatru na ścianę podłużną - D**

Qk = 0,5790 · 0,700 = 0,41 kN/m2.

Qo = 0,61 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.2. Ssanie wiatru na ścianę podłużną - E**

Qk = 0,5790 · ( - 0,300 ) = -0,17 kN/m2.

Qo = -0,26 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.3. Ssanie wiatru na dach - większość połaci nawietrznej - H**

Qk = 0,6520 · ( - 0,540 ) = -0,35 kN/m2.

Qo = -0,52 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.4. Ssanie wiatru na dach - pas okapowy połaci nawietrznej o szerokości e/10 - G**

Qk = 0,6520 · ( - 1,120 ) = -0,73 kN/m2.

Qo = -1,09 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.5. Ssanie wiatru na dach - pas okapowy połaci nawietrznej o szerokości e/10 - rama szczytowa - F**

Qk = 0,6520 · ( - 1,540 ) = -1,00 kN/m2.

Qo = -1,50 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.6. Ssanie wiatru na dach - większość połaci zawietrznej, przy ssaniu wiatru na połać nawietrzną - I**

Qk = 0,6520 · ( - 0,560 ) = -0,37 kN/m2.

Qo = -0,55 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.7. Ssanie wiatru na dach - pas kalenicowy połaci zawietrznej o szerokości e/10, przy ssaniu wiatru na połać nawietrzną - J**

Qk = 0,6520 · ( - 0,680 ) = -0,44 kN/m2.

Qo = -0,66 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.8. Parcie wiatru na dach - większość połaci nawietrznej - H**

Qk = 0,6520 · ( 0,0400 ) = 0,03 kN/m2.

Qo = 0,04 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.9. Parcie wiatru na dach - pas okapowy połaci nawietrznej - F, G**

Qk = 0,6520 · ( 0,040 ) = 0,03 kN/m2.

Qo = 0,04 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.10. Ssanie / parcie na większość połaci zawietrznej, przy parciu na połać nawietrzną - I**

Qk = 0,6520 · ( - 0,560 ) = -0,37 kN/m2.

Qo = -0,55 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.11. Ssanie / parcie na pas kalenicowy połaci zawietrznej, przy parciu na połać nawietrzną - J**

Qk = 0,6520 · ( - 0,6800 ) = -0,44 kN/m2.

Qo = -0,66 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.12. Parcie wiatru na ścianę szczytową - D**

Qk = 0,6520 · 0,700 = 0,46 kN/m2.

Qo = 0,69 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.13. Ssanie wiatru na ścianę szczytową - E**

Qk = 0,6520 · ( - 0,300 ) = -0,20 kN/m2.

Qo = -0,30 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.14. Ssanie wiatru na ściany podłużne, przy wietrze prostopadłym do ściany szczytowej - B**

Qk = 0,5790 · ( - 0,800 ) = -0,46 kN/m2.

Qo = -0,69 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.15. Ssanie wiatru na ściany podłużne, przy wietrze prostopadłym do ściany szczytowej - rama szczytowa - A**

Qk = 0,5790 · ( - 1,200 ) = -0,69 kN/m2.

Qo = -1,03 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.16. Ssanie wiatru na dach, przy wietrze prostopadłym do ściany szczytowej - H, I**

Qk = 0,6520 · ( - 0,680 ) = -0,44 kN/m2.

Qo = -0,66 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.17. Ssanie wiatru na dach, przy wietrze prostopadłym do ściany szczytowej - rama szczytowa - część okapowa połaci e/4 - F**

Qk = 0,6520 · ( - 1,540 ) = -1,00 kN/m2.

Qo = -1,50 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.18. Ssanie wiatru na dach, przy wietrze prostopadłym do ściany szczytowej - rama szczytowa - część kalenicowa połaci - G**

Qk = 0,6520 · ( - 1,300 ) = -0,85 kN/m2.

Qo = -1,27 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.19. Ciśnienie wewnętrzne - podciśnienie**

Qk = 0,6520 · ( - 0,300 ) = -0,20 kN/m2.

Qo = -0,30 kN/m2, f = 1,50,

**1.4.20. Ciśnienie wewnętrzne - nadciśnienie**

Qk = 0,6520 · ( 0,200 ) · 0 = 0,00 kN/m2.

Qo = 0,00 kN/m2, f = 1,50,

**1.5. Siły ze stężeń**

Rodzaj: inne

Typ: zmienne

**1.5.1. Siła ściskająca w ryglu ramy od stężenia połaciowego**

Qk = 48 · 0,6 + 7 = 35,80 kN

Qo = 53,70 kN, f = 1,50,

**1.5.2. Siła rozciągająca w ryglu ramy od stężenia połaciowego**

Qk = - ( 48 · 0,6 + 7 ) = -35,80 kN

Qo = -53,70 kN, f = 1,50,

**1.5.3. Siła w słupie zewnętrznym od stężenia pionowego - w dół**

Qk = 19 · 0,6 + 4 = 15,40 kN

Qo = 23,10 kN, f = 1,50,

**1.5.4. Siła w słupie zewnętrznym od stężenia pionowego - w górę**

Qk = - ( 19 + 4 · 0,00 ) = -19,00 kN

Qo = -28,50 kN, f = 1,50,

**1.5.5. Siła w słupie zewnętrznym od stężenia pionowego - w dół - pole skrajne**

Qk = 29 · 0,6 + 8 = 25,40 kN

Qo = 27,94 kN, f = 1,10,

**1.5.6. Siła w słupie zewnętrznym od stężenia pionowego - w górę - pole skrajne**

Qk = - ( 29 + 8 · 0,00 ) = -29,00 kN

Qo = -31,90 kN, f = 1,10,

**1.5.7. Siła w słupie wewnętrznym od stężenia pionowego - w dół**

Qk = 0 = 0,00 kN

Qo = 0,00 kN, f = 1,50,

**1.5.8. Siła w słupie wewnętrznym od stężenia pionowego - w górę**

Qk = 0 = 0,00 kN

Qo = 0,00 kN, f = 1,50,

**2. Rama szczytowa w osi 1**

NAZWA: Rama 1

**PRZEKRÓJ Nr: 1 Nazwa: "I 160 PE"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 4,1 Yc= 8,0

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 869,0 Jy= 68,3

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 869,0 Iy= 68,3

Promienie bezwładności [cm]: ix= 6,6 iy= 1,8

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 108,6 Wy= 16,7

Wx= -108,6 Wy= -16,7

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 20,1

Masa [kg/m]: m= 15,8

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 869,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 160 PE 0 0,00 0,00 0,0 0,0 20,1

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 2 Nazwa: "I 160 HEA"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 8,0 Yc= 7,6

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 1673,0 Jy= 616,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 1673,0 Iy= 616,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 6,6 iy= 4,0

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 220,1 Wy= 77,0

Wx= -220,1 Wy= -77,0

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 38,8

Masa [kg/m]: m= 30,5

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 1673,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 160 HEA 0 0,00 0,00 0,0 0,0 38,8

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 3 Nazwa: "I 160 PE"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 8,0 Yc= 4,1

alfa= 90,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 68,3 Jy= 869,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= -0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 869,0 Iy= 68,3

Promienie bezwładności [cm]: ix= 6,6 iy= 1,8

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 108,6 Wy= 16,7

Wx= -108,6 Wy= -16,7

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 20,1

Masa [kg/m]: m= 15,8

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 68,3

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 160 PE 90 0,00 -0,00 -0,0 0,0 20,1

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 4 Nazwa: "I 180 PE"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 9,0 Yc= 4,6

alfa= 90,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 101,0 Jy= 1320,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= -0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 1320,0 Iy= 101,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 7,4 iy= 2,1

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 146,7 Wy= 22,2

Wx= -146,7 Wy= -22,2

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 23,9

Masa [kg/m]: m= 18,8

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 101,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 180 PE 90 0,00 -0,00 -0,0 0,0 23,9

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 5 Nazwa: "R 12x6"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 Klasa 8.8

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 0,6 Yc= 0,6

alfa= 0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 0,1 Jy= 0,1

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 0,1 Iy= 0,1

Promienie bezwładności [cm]: ix= 0,3 iy= 0,3

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 0,2 Wy= 0,2

Wx= -0,2 Wy= -0,2

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 1,1

Masa [kg/m]: m= 0,0

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 0,1

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 R \*12x6 0 0,00 0,00 0,0 0,0 1,1

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 6 Nazwa: "Okap"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 Bez ciężaru

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 4,5 Yc= 10,0

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 2140,0 Jy= 117,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 2140,0 Iy= 117,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 8,0 iy= 1,9

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 214,0 Wy= 26,0

Wx= -214,0 Wy= -26,0

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 33,5

Masa [kg/m]: m= 0,0

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 2140,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 200 0 0,00 0,00 0,0 0,0 33,5

------------------------------------------------------------------

WĘZŁY:



PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;

10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

22 - cięgno

------------------------------------------------------------------

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

------------------------------------------------------------------

1 11 1 2 0,000 4,190 4,190 1,000 2 I 160 HEA

2 00 2 13 4,874 0,598 4,911 1,000 1 I 160 PE

3 00 13 11 6,400 0,786 6,448 1,000 1 I 160 PE

4 00 11 5 6,400 0,786 6,448 1,000 1 I 160 PE

5 00 5 15 0,300 -0,037 0,302 1,000 1 I 160 PE

6 00 15 12 6,100 -0,749 6,146 1,000 1 I 160 PE

7 00 12 14 6,400 -0,786 6,448 1,000 1 I 160 PE

8 00 14 3 4,874 -0,598 4,911 1,000 1 I 160 PE

9 11 3 4 0,000 -4,190 4,190 1,000 2 I 160 HEA

10 00 2 6 0,000 0,430 0,430 1,000 6 Okap

11 00 7 3 0,000 -0,430 0,430 1,000 6 Okap

12 11 15 8 0,000 -6,323 6,323 1,000 4 I 180 PE

13 00 9 2 0,540 0,066 0,544 1,000 6 Okap

14 00 3 10 0,540 -0,066 0,544 1,000 6 Okap

15 11 13 16 0,000 -4,788 4,788 1,000 3 I 160 PE

16 11 11 17 0,000 -5,574 5,574 1,000 3 I 160 PE

17 11 12 18 0,000 -5,574 5,574 1,000 3 I 160 PE

18 11 14 19 0,000 -4,788 4,788 1,000 3 I 160 PE

19 22 15 18 6,100 -6,323 8,786 1,000 5 R 12x6

20 22 8 12 6,100 5,574 8,263 1,000 5 R 12x6

------------------------------------------------------------------

==================================================================

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

==================================================================

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

------------------------------------------------------------------

Grupa: Znaczenie: d: f:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. 1,15

A -"Obciążenia stałe" Stałe 1,15/1,00

B -"Obciązenie użytkowe dachu" Zmienne 1 1,00 1,15

C -"Śnieg maksymalny" Zmienne 1 0,00 1,50

D -"Wiatr na ściany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

E -"Wiatr na ściany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

F -"Ssanie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

G -"Ssanie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

H -"Parcie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

I -"Parcie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

J -"Siły ze stężenia w dół" Zmienne 1 1,00 1,50

K -"Siły ze stężenia w górę" Zmienne 1 1,00 1,50

N -"Śnieg zredukowany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

O -"Śnieg zredukowany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." Zmienne 1 0,00 1,50

Q -"Max wiatr - L" Zmienne 1 0,00 1,50

R -"Max wiatr - P" Zmienne 1 0,00 1,50

------------------------------------------------------------------

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Grupa obc.: Relacje:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. ZAWSZE

A -"Obciążenia stałe" ZAWSZE

B -"Obciązenie użytkowe dachu" EWENTUALNIE

C -"Śnieg maksymalny" EWENTUALNIE

Nie występuje z: NOQR

D -"Wiatr na ściany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGIJKPQR

E -"Wiatr na ściany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHJKPQR

F -"Ssanie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGHIJKPR

G -"Ssanie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHIJKPQ

H -"Parcie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EFGIJKPR

I -"Parcie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFGHJKPQ

J -"Siły ze stężenia w dół" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIKQR

K -"Siły ze stężenia w górę" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIJQR

N -"Śnieg zredukowany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: COQR

O -"Śnieg zredukowany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CNQR

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIQR

Q -"Max wiatr - L" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEGIJKNOPR

R -"Max wiatr - P" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEFHJKNOPQ

------------------------------------------------------------------

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Nr: Specyfikacja:

------------------------------------------------------------------

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+N+O+P+Q+R+J+K

------------------------------------------------------------------

MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

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

------------------------------------------------------------------

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

------------------------------------------------------------------

1 2,095  **3,16\*** -0,00 -4,01 ABHQ

2,095  **-5,45\*** -0,00 -38,42 ABJOP

0,000 0,00  **-5,20\*** -39,61 ABJOP

4,190 -0,00  **5,20\*** -37,22 ABJOP

4,190 -0,00 5,20  **7,91\*** aP

0,000 0,00 0,00  **-49,17\*** ABJO

2 4,911  **8,24\*** 8,75 7,66 aP

4,911  **-12,87\*** -12,64 -2,03 ABCDH

4,911 -12,87  **-12,64\*** -2,03 ABCDH

4,911 -0,90 -0,15  **8,75\*** ABCJP

0,000 -0,33 7,56  **-4,21\*** ABDHO

3 6,448  **8,61\*** 7,67 10,21 aJP

6,448  **-16,38\*** -13,81 -2,29 ABDHO

6,448 -16,38  **-13,81\*** -2,29 ABDHO

6,448 -2,93 -2,09  **11,41\*** ABOP

0,000 -12,87 12,78  **-5,15\*** ABCDH

4 3,422  **9,59\*** 0,56 -4,27 ABDHO

0,000  **-16,38\*** 14,62 -5,78 ABDHO

0,000 -16,38  **14,62\*** -5,78 ABDHO

6,448 -0,77 -1,50  **13,76\*** ABCJP

0,000 -16,38 14,62  **-5,78\*** ABDHO

5 0,302  **7,80\*** 4,70 14,04 aP

0,302  **-13,91\*** -13,15 -2,74 ABCE

0,302 -13,91  **-13,15\*** -2,74 ABCE

0,000 6,49 3,99  **14,07\*** aP

0,302 -12,74 -12,07  **-5,89\*** ABCDH

6 0,000  **7,80\*** -7,28 12,21 aP

6,146  **-14,59\*** -13,39 -5,63 ABEIN

6,146 -14,59  **-13,39\*** -5,63 ABEIN

0,000 -2,24 1,73  **13,65\*** ABCJP

6,146 -10,85 -10,05  **-5,94\*** ABDHN

7 6,448  **8,51\*** 7,74 9,68 aP

0,000  **-14,59\*** 13,45 -2,33 ABEIN

0,000 -14,59  **13,45\*** -2,33 ABEIN

0,000 -2,55 2,02  **11,40\*** ABNP

6,448 -13,43 -13,17  **-5,20\*** ABCEI

8 0,000  **8,51\*** -8,81 7,65 aP

0,000  **-13,43\*** 12,75 -2,02 ABCEI

0,000 -13,43  **12,75\*** -2,02 ABCEI

0,000 -1,03 0,18  **8,75\*** ABCJP

4,911 -0,33 -7,46  **-4,20\*** ABEIN

9 2,095  **3,16\*** -0,00 -3,98 ABIR

2,095  **-5,45\*** -0,00 6,72 aJP

0,000 0,00  **-5,20\*** 7,85 aJP

4,190 -0,00  **5,20\*** 5,59 aJP

0,000 0,00 -5,20  **7,85\*** aJP

4,190 -0,00 -2,72  **-12,14\*** ABEIN

10 0,000  **0,23\*** -1,07 -0,09 ACP

0,000  **-0,13\*** 0,62 -0,09 ABFQ

0,000 0,23  **-1,07\*** -0,09 ACP

0,430 -0,00 -0,00  **-0,00\*** ABGR

0,000 0,23 -1,07  **-0,09\*** AP

11 0,430  **0,23\*** 1,07 -0,09 ACP

0,430  **-0,13\*** -0,62 -0,09 ABR

0,430 0,23  **1,07\*** -0,09 ACP

0,000 -0,00 0,00  **0,00\*** aBCEI

0,430 0,23 1,07  **-0,09\*** AP

12 0,000  **0,00\*** 0,00 -28,65 ABCE

6,323  **0,00\*** 0,00 -30,02 ABCE

0,000  **0,00\*** 0,00 -28,65 ABCE

6,323  **0,00\*** 0,00 -30,02 ABCE

0,000 0,00  **0,00\*** -28,65 ABCE

6,323 0,00  **0,00\*** -30,02 ABCE

0,000 0,00 0,00  **11,76\*** aP

6,323 0,00 0,00  **-30,02\*** ABCE

13 0,544  **0,58\*** 1,95 0,04 aFQ

0,544  **-0,54\*** -1,93 0,23 ABEO

0,544 0,58  **1,95\*** 0,04 aFQ

0,544 0,10 0,26  **0,23\*** ABCDF

0,000 -0,00 0,00  **-0,00\*** ACEI

14 0,000  **0,58\*** -1,95 0,04 aGR

0,000  **-0,54\*** 1,93 0,23 ABCD

0,000 0,58  **-1,95\*** 0,04 aGR

0,000 0,10 -0,26  **0,23\*** ABCEG

0,544 -0,00 -0,00  **-0,00\*** aBEIN

15 0,000  **0,00\*** 0,00 -25,61 ABCDH

4,788  **0,00\*** 0,00 -26,48 ABCDH

0,000  **0,00\*** 0,00 -25,61 ABCDH

4,788  **0,00\*** 0,00 -26,48 ABCDH

0,000 0,00  **0,00\*** -25,61 ABCDH

4,788 0,00  **0,00\*** -26,48 ABCDH

0,000 0,00 0,00  **16,43\*** aP

4,788 0,00 0,00  **-26,48\*** ABCDH

16 0,000  **0,00\*** 0,00 -28,64 ABDHO

5,574  **0,00\*** 0,00 -29,65 ABDHO

0,000  **0,00\*** 0,00 -28,64 ABDHO

5,574  **0,00\*** 0,00 -29,65 ABDHO

0,000 0,00  **0,00\*** -28,64 ABDHO

5,574 0,00  **0,00\*** -29,65 ABDHO

0,000 0,00 0,00  **15,72\*** aJP

5,574 0,00 0,00  **-29,65\*** ABDHO

17 0,000  **0,00\*** 0,00 -29,34 ABDN

5,574  **0,00\*** 0,00 -30,35 ABDN

0,000  **0,00\*** 0,00 -29,34 ABDN

5,574  **0,00\*** 0,00 -30,35 ABDN

0,000 0,00  **0,00\*** -29,34 ABDN

5,574 0,00  **0,00\*** -30,35 ABDN

0,000 0,00 0,00  **14,44\*** aJP

5,574 0,00 0,00  **-30,35\*** ABDN

18 0,000  **0,00\*** 0,00 -26,11 ABCEI

4,788  **0,00\*** 0,00 -26,98 ABCEI

0,000  **0,00\*** 0,00 -26,11 ABCEI

4,788  **0,00\*** 0,00 -26,98 ABCEI

0,000 0,00  **0,00\*** -26,11 ABCEI

4,788 0,00  **0,00\*** -26,98 ABCEI

0,000 0,00 0,00  **16,68\*** aP

4,788 0,00 0,00  **-26,98\*** ABCEI

19 0,000  **0,00\*** 0,00 10,18 aIR

0,000  **0,00\*** 0,00 10,18 aIR

0,000 0,00  **0,00\*** 10,18 aIR

0,000 0,00 0,00  **10,18\*** AIR

0,000 0,00 0,00  **0,00\*** A

20 0,000  **0,00\*** 0,00 9,57 aHQ

0,000  **0,00\*** 0,00 9,57 aHQ

0,000 0,00  **0,00\*** 9,57 aHQ

0,000 0,00 0,00  **9,57\*** AHQ

0,000 0,00 0,00  **0,00\*** A

------------------------------------------------------------------

\* = Wartości ekstremalne

**3. Rama główna w osiach 2-5 i 7-9**

NAZWA: Rama 2-5 i 7-9

**PRZEKRÓJ Nr: 1 Nazwa: "S 756x160x8x0"**



Skala 1:20

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 8,0 Yc= 40,3

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 33422,3 Jy= 456,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 33422,3 Iy= 456,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 37,3 iy= 4,4

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 946,6 Wy= 57,0

Wx= -829,5 Wy= -57,0

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 24,0

Masa [kg/m]: m= 18,8

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 33422,3

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 S 756x160x8x0 0 0,00 0,00 0,0 0,0 24,0

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 2 Nazwa: "S 756x220x6x0"**



Skala 1:20

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 11,0 Yc= 32,5

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 42316,8 Jy= 1242,3

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 42316,8 Iy= 1242,3

Promienie bezwładności [cm]: ix= 37,1 iy= 6,4

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 981,8 Wy= 112,9

Wx= -1302,1 Wy= -112,9

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 30,8

Masa [kg/m]: m= 24,2

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 42316,8

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 S 756x220x6x0 0 0,00 0,00 0,0 0,0 30,8

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 3 Nazwa: "S 1341x220x6x0"**



Skala 1:20

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 11,0 Yc= 57,6

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 134230,7 Jy= 1242,3

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 134230,7 Iy= 1242,3

Promienie bezwładności [cm]: ix= 66,0 iy= 6,4

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 1754,0 Wy= 112,9

Wx= -2331,6 Wy= -112,9

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 30,8

Masa [kg/m]: m= 24,2

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 134230,7

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 S 1341x220x6x0 0 0,00 0,00 0,0 0,0 30,8

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 4 Nazwa: "S 814x160x6x0"**



Skala 1:20

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 10,5 Yc= 29,7

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 39786,6 Jy= 822,2

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 39786,6 Iy= 822,2

Promienie bezwładności [cm]: ix= 38,8 iy= 5,6

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 770,2 Wy= 78,3

Wx= -1337,6 Wy= -78,3

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 26,4

Masa [kg/m]: m= 20,7

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 39786,6

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 S 814x160x6x0 0 0,00 0,00 0,0 0,0 26,4

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 5 Nazwa: "S 214x160x6x0"**



Skala 1:20

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 10,5 Yc= 7,9

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 2618,9 Jy= 822,2

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 2618,9 Iy= 822,2

Promienie bezwładności [cm]: ix= 10,0 iy= 5,6

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 194,4 Wy= 78,3

Wx= -330,4 Wy= -78,3

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 26,4

Masa [kg/m]: m= 20,7

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 2618,9

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 S 214x160x6x0 0 0,00 0,00 0,0 0,0 26,4

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 6 Nazwa: "H 150x150x5"**



Skala 1:20

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 7,5 Yc= 7,5

alfa= 0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 1017,4 Jy= 1017,4

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 1017,4 Iy= 1017,4

Promienie bezwładności [cm]: ix= 5,9 iy= 5,9

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 135,7 Wy= 135,7

Wx= -135,7 Wy= -135,7

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 29,0

Masa [kg/m]: m= 22,8

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 1017,4

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 H \*150x150x5 0 0,00 0,00 0,0 0,0 29,0

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 7 Nazwa: "Okap"**



Skala 1:20

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 Bez ciężaru

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 4,5 Yc= 10,0

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 2140,0 Jy= 117,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 2140,0 Iy= 117,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 8,0 iy= 1,9

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 214,0 Wy= 26,0

Wx= -214,0 Wy= -26,0

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 33,5

Masa [kg/m]: m= 0,0

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 2140,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 200 0 0,00 0,00 0,0 0,0 33,5

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 8 Nazwa: "Rygiel naroże"**



Skala 1:20

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 11,5 Yc= 31,4

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 72600,5 Jy= 1491,1

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 72600,5 Iy= 1491,1

Promienie bezwładności [cm]: ix= 29,3 iy= 4,2

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 1643,4 Wy= 129,7

Wx= -2310,4 Wy= -129,7

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 84,6

Masa [kg/m]: m= 66,4

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 72600,5

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 S 756x160x8x6 0 0,00 0,00 0,0 0,0 84,6

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 9 Nazwa: "Słup naroże"**



Skala 1:20

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 10,5 Yc= 36,9

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 67468,0 Jy= 823,6

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 67468,0 Iy= 823,6

Promienie bezwładności [cm]: ix= 30,1 iy= 3,3

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 1515,4 Wy= 78,4

Wx= -1829,5 Wy= -78,4

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 74,4

Masa [kg/m]: m= 58,4

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 67468,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 S 814x160x6x6 0 0,00 0,00 0,0 0,0 74,4

------------------------------------------------------------------

WĘZŁY:



PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;

10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

22 - cięgno

------------------------------------------------------------------

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

------------------------------------------------------------------

1 00 1 15 0,301 3,581 3,594 1,000 5-4

2 00 15 2 0,029 0,339 0,340 1,000 9 Słup naroże

3 00 2 13 0,338 0,041 0,340 1,000 8 Rygiel naroże

4 00 13 11 12,174 1,495 12,265 1,000 1 S 756x160x8x0

5 00 11 5 4,800 0,324 4,811 1,000 2-3

6 00 5 12 4,800 -0,324 4,811 1,000 3-2

7 00 12 14 12,175 -1,494 12,266 1,000 1 S 756x160x8x0

8 00 14 3 0,337 -0,042 0,340 1,000 8 Rygiel naroże

9 00 3 16 0,029 -0,339 0,340 1,000 9 Słup naroże

10 00 16 4 0,301 -3,581 3,594 1,000 4-5

11 00 2 6 0,000 0,690 0,690 1,000 7 Okap

12 00 7 3 0,000 -0,690 0,690 1,000 7 Okap

13 11 5 8 0,000 -5,780 5,780 1,000 6 H 150x150x5

14 00 9 2 0,900 0,111 0,907 1,000 7 Okap

15 00 3 10 0,900 -0,111 0,907 1,000 7 Okap

------------------------------------------------------------------

==================================================================

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria II-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

==================================================================

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

------------------------------------------------------------------

Grupa: Znaczenie: d: f:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. 2,00

A -"Obciążenia stałe" Stałe 1,15/1,00

B -"Obciązenie użytkowe dachu" Zmienne 1 1,00 1,15

C -"Śnieg maksymalny" Zmienne 1 0,00 1,50

D -"Wiatr na ściany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

E -"Wiatr na ściany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

F -"Ssanie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

G -"Ssanie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

H -"Parcie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

I -"Parcie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

J -"Siły w ze stężeń w dół" Zmienne 1 0,00 1,50

K -"Siły w ze stężeń w górę" Zmienne 1 0,00 1,50

L -"Siła ze stężeń ściskająca" Zmienne 1 0,00 1,50

M -"Siła ze stężeń rozciąg." Zmienne 1 0,00 1,50

N -"Śnieg zredukowany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

O -"Śnieg zredukowany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." Zmienne 1 0,00 1,50

Q -"Max wiatr - L" Zmienne 1 0,00 1,50

R -"Max wiatr - P" Zmienne 1 0,00 1,50

------------------------------------------------------------------

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Grupa obc.: Relacje:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. ZAWSZE

A -"Obciążenia stałe" ZAWSZE

B -"Obciązenie użytkowe dachu" EWENTUALNIE

C -"Śnieg maksymalny" EWENTUALNIE

Nie występuje z: NOQR

D -"Wiatr na ściany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGIJKLMPQR

E -"Wiatr na ściany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHJKLMPQR

F -"Ssanie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGHIJKLMPR

G -"Ssanie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHIJKLMPQ

H -"Parcie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EFGIJKLMPR

I -"Parcie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFGHJKLMPQ

J -"Siły w ze stężeń w dół" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIKQR

K -"Siły w ze stężeń w górę" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIJQR

L -"Siła ze stężeń ściskająca" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIMQR

M -"Siła ze stężeń rozciąg." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHILQR

N -"Śnieg zredukowany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: COQR

O -"Śnieg zredukowany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CNQR

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIQR

Q -"Max wiatr - L" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEGIJKLMNOPR

R -"Max wiatr - P" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEFHJKLMNOPQ

------------------------------------------------------------------

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Nr: Specyfikacja:

------------------------------------------------------------------

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+N+O+P+Q+R+J+K+L+M

------------------------------------------------------------------

MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.II rzędu z imperfek.

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

------------------------------------------------------------------

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

------------------------------------------------------------------

1 3,594  **54,82\*** 7,77 24,55 aFQ

3,594  **-193,66\*** -52,01 -94,81 ABCEI

0,000 0,00  **-55,78\*** -94,34 ABCEI

3,594 33,17 18,83  **29,11\*** aLP

0,000 -0,00 -29,15  **-127,68\*** ABJMO

2 0,340  **57,02\*** 6,17 25,33 aFQ

0,340  **-211,97\*** -51,99 -93,97 ABCEI

0,000 -193,66  **-55,64\*** -92,73 ABCEI

0,340 39,72 20,70  **29,96\*** aLP

0,340 -147,99 -33,75  **-125,76\*** ABCJM

3 0,000  **61,42\*** -17,66 7,60 aFQ

0,000  **-215,42\*** 70,80 -72,07 ABCEI

0,000 -87,37  **93,16\*** -55,06 ABDHO

0,340 20,66 -16,81  **84,90\*** aMP

0,000 -155,62 76,92  **-117,68\*** ABCKL

4 6,996  **266,08\*** 1,23 -45,48 ABDHO

0,000  **-191,45\*** 69,86 -68,81 ABCEI

0,000 -56,05  **90,71\*** -51,11 ABDHO

12,265 12,56 15,30  **87,73\*** aMP

0,000 -129,31 77,40  **-114,22\*** ABCKL

5 4,811  **109,96\*** 28,35 -19,13 aJLP

4,811  **-479,67\*** -122,93 -57,72 ABCD

4,811 -434,31  **-124,99\*** -49,12 ABCDH

4,811 100,34 26,77  **89,79\*** aMP

0,000 -35,91 -57,53  **-101,45\*** ABCKL

6 0,000  **109,96\*** -28,40 -19,32 aJLP

0,000  **-479,67\*** 119,83 -59,54 ABCD

0,000 -434,29  **124,98\*** -49,15 ABCEI

0,000 100,34 -26,73  **90,00\*** aMP

4,811 -37,16 57,29  **-102,40\*** ABCKL

7 5,268  **266,03\*** -1,21 -45,49 ABEIN

12,266  **-191,65\*** -69,87 -68,81 ABCDH

12,266 -56,26  **-90,73\*** -51,12 ABEIN

0,000 12,78 -15,24  **87,94\*** aMP

12,266 -133,09 -77,60  **-115,17\*** ABCKL

8 0,340  **61,38\*** 17,65 7,65 aGR

0,340  **-215,48\*** -70,56 -72,31 ABCDH

0,340 -87,44  **-92,99\*** -55,38 ABEIN

0,000 21,53 16,57  **85,17\*** aMP

0,340 -159,25 -76,67  **-118,89\*** ABCKL

9 0,000  **56,95\*** -6,16 25,37 aGR

0,000  **-212,02\*** 52,00 -93,98 ABCDH

0,340 -193,71  **55,65\*** -92,74 ABCDH

0,000 39,02 -20,52  **29,89\*** aLP

0,000 -103,70 23,56  **-125,70\*** ABJMN

10 0,000  **54,76\*** -7,76 24,60 aGR

0,000  **-193,71\*** 52,02 -94,81 ABCDH

3,594 0,00  **55,80\*** -94,35 ABCDH

0,000 32,52 -18,65  **29,03\*** aLP

3,594 -0,00 29,15  **-127,68\*** ABJMN

11 0,000  **1,22\*** -3,52 -0,13 ABKMNP

0,000  **-1,06\*** 3,06 -0,12 ABHQ

0,000 1,22  **-3,52\*** -0,13 AJMNP

0,690 -0,00 -0,00  **-0,00\*** aBJMO

0,000 1,22 -3,52  **-0,18\*** ABLOP

12 0,690  **1,22\*** 3,52 -0,13 ABKMOP

0,690  **-1,06\*** -3,06 -0,12 ABIR

0,690 1,22  **3,52\*** -0,13 AJMOP

0,000 -0,00 0,00  **-0,00\*** aBJMN

0,690 1,22 3,52  **-0,18\*** ABLNP

13 2,890  **10,77\*** 0,02 -233,03 aBCD

2,890  **-11,16\*** -0,02 -237,69 ABCD

5,780 0,00  **7,13\*** -238,90 ABCD

0,000 0,00 0,96  **51,97\*** aJMP

5,780 0,00 7,13  **-238,90\*** ABCD

14 0,907  **3,34\*** 6,73 0,19 aFQ

0,907  **-4,51\*** -9,79 1,09 ABEO

0,907 -4,51  **-9,79\*** 1,09 ABEO

0,907 -3,50 -7,56  **1,21\*** ABCEI

0,000 0,00 -0,00  **-0,00\*** ABDHO

15 0,000  **3,36\*** -6,76 0,19 aGR

0,000  **-4,52\*** 9,80 1,09 ABDN

0,000 -4,52  **9,80\*** 1,09 ABDN

0,000 -3,51 7,57  **1,21\*** ABCDH

0,907 0,00 0,00  **-0,00\*** ABEIN

------------------------------------------------------------------

**4. Rama w osi 6**

NAZWA: Rama 6

**PRZEKRÓJ Nr: 1 Nazwa: "I 200 PE"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 5,0 Yc= 10,0

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 1940,0 Jy= 142,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 1940,0 Iy= 142,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 8,3 iy= 2,2

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 194,0 Wy= 28,4

Wx= -194,0 Wy= -28,4

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 28,5

Masa [kg/m]: m= 22,4

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 1940,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 200 PE 0 0,00 0,00 0,0 0,0 28,5

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 2 Nazwa: "I 160 HEA"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 8,0 Yc= 7,6

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 1673,0 Jy= 616,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 1673,0 Iy= 616,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 6,6 iy= 4,0

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 220,1 Wy= 77,0

Wx= -220,1 Wy= -77,0

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 38,8

Masa [kg/m]: m= 30,5

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 1673,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 160 HEA 0 0,00 0,00 0,0 0,0 38,8

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 3 Nazwa: "I 160 PE"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 8,0 Yc= 4,1

alfa= 90,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 68,3 Jy= 869,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= -0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 869,0 Iy= 68,3

Promienie bezwładności [cm]: ix= 6,6 iy= 1,8

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 108,6 Wy= 16,7

Wx= -108,6 Wy= -16,7

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 20,1

Masa [kg/m]: m= 15,8

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 68,3

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 160 PE 90 0,00 -0,00 -0,0 0,0 20,1

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 4 Nazwa: "R 12x6"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 Klasa 8.8

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 0,6 Yc= 0,6

alfa= 0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 0,1 Jy= 0,1

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 0,1 Iy= 0,1

Promienie bezwładności [cm]: ix= 0,3 iy= 0,3

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 0,2 Wy= 0,2

Wx= -0,2 Wy= -0,2

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 1,1

Masa [kg/m]: m= 0,0

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 0,1

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 R \*12x6 0 0,00 0,00 0,0 0,0 1,1

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 5 Nazwa: "Okap"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 Bez ciężaru

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 4,5 Yc= 10,0

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 2140,0 Jy= 117,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 2140,0 Iy= 117,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 8,0 iy= 1,9

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 214,0 Wy= 26,0

Wx= -214,0 Wy= -26,0

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 33,5

Masa [kg/m]: m= 0,0

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 2140,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 200 0 0,00 0,00 0,0 0,0 33,5

------------------------------------------------------------------

WĘZŁY:



PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;

10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

22 - cięgno

------------------------------------------------------------------

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

------------------------------------------------------------------

1 11 1 2 0,000 4,190 4,190 1,000 2 I 160 HEA

2 00 2 13 4,874 0,598 4,911 1,000 1 I 200 PE

3 00 13 11 6,400 0,786 6,448 1,000 1 I 200 PE

4 00 11 5 6,400 0,786 6,448 1,000 1 I 200 PE

5 00 5 15 0,300 -0,037 0,302 1,000 1 I 200 PE

6 00 15 12 6,100 -0,749 6,146 1,000 1 I 200 PE

7 00 12 14 6,400 -0,786 6,448 1,000 1 I 200 PE

8 00 14 3 4,874 -0,598 4,911 1,000 1 I 200 PE

9 11 3 4 0,000 -4,190 4,190 1,000 2 I 160 HEA

10 00 2 6 0,000 0,430 0,430 1,000 5 Okap

11 00 7 3 0,000 -0,430 0,430 1,000 5 Okap

12 11 15 8 0,000 -6,323 6,323 1,000 3 I 160 PE

13 00 9 2 0,540 0,066 0,544 1,000 5 Okap

14 00 3 10 0,540 -0,066 0,544 1,000 5 Okap

15 11 13 16 0,000 -4,788 4,788 1,000 3 I 160 PE

16 11 11 17 0,000 -5,574 5,574 1,000 3 I 160 PE

17 11 12 18 0,000 -5,574 5,574 1,000 3 I 160 PE

18 11 14 19 0,000 -4,788 4,788 1,000 3 I 160 PE

19 22 17 15 6,700 6,323 9,213 1,000 4 R 12x6

20 22 11 8 6,700 -5,574 8,715 1,000 4 R 12x6

------------------------------------------------------------------

==================================================================

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

==================================================================

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

------------------------------------------------------------------

Grupa: Znaczenie: d: f:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. 1,15

A -"Obciążenia stałe" Stałe 1,15/1,00

B -"Obciązenie użytkowe dachu" Zmienne 1 1,00 1,15

C -"Śnieg maksymalny" Zmienne 1 0,00 1,50

D -"Wiatr na ściany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

E -"Wiatr na ściany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

F -"Ssanie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

G -"Ssanie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

H -"Parcie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

I -"Parcie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

N -"Śnieg zredukowany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

O -"Śnieg zredukowany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." Zmienne 1 0,00 1,50

Q -"Max wiatr - L" Zmienne 1 0,00 1,50

R -"Max wiatr - P" Zmienne 1 0,00 1,50

------------------------------------------------------------------

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Grupa obc.: Relacje:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. ZAWSZE

A -"Obciążenia stałe" ZAWSZE

B -"Obciązenie użytkowe dachu" EWENTUALNIE

C -"Śnieg maksymalny" EWENTUALNIE

Nie występuje z: NOQR

D -"Wiatr na ściany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGIPQR

E -"Wiatr na ściany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHPQR

F -"Ssanie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGHIPR

G -"Ssanie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHIPQ

H -"Parcie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EFGIPR

I -"Parcie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFGHPQ

N -"Śnieg zredukowany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: COQR

O -"Śnieg zredukowany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CNQR

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIQR

Q -"Max wiatr - L" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEGINOPR

R -"Max wiatr - P" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEFHNOPQ

------------------------------------------------------------------

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Nr: Specyfikacja:

------------------------------------------------------------------

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+N+O+P+Q+R

------------------------------------------------------------------

MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

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

------------------------------------------------------------------

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

------------------------------------------------------------------

1 2,095  **9,74\*** -0,00 9,43 aFQ

2,095  **-11,21\*** -0,00 -14,06 ABOP

0,000 0,00  **-10,70\*** -15,25 ABOP

4,190 -0,00  **10,70\*** -12,87 ABOP

4,190 0,00 0,00  **10,89\*** aF

0,000 0,00 8,37  **-32,06\*** ABDHO

2 1,923  **19,94\*** -1,00 -10,36 ABDHO

4,911  **-38,66\*** -38,03 -6,39 ABCDH

4,911 -38,66  **-38,03\*** -6,39 ABCDH

4,911 -18,39 -18,03  **18,47\*** ABCP

0,000 -1,00 22,78  **-12,91\*** ABDHO

3 3,224  **21,05\*** -1,21 -1,77 ABCE

6,448  **-49,44\*** -41,60 -7,18 ABDHO

6,448 -49,44  **-41,60\*** -7,18 ABDHO

6,448 -24,35 -20,10  **22,60\*** ABOP

0,000 -38,66 38,43  **-15,77\*** ABCDH

4 3,422  **29,01\*** 1,77 -13,16 ABDHO

0,000  **-49,44\*** 44,08 -17,70 ABDHO

0,000 -49,44  **44,08\*** -17,70 ABDHO

6,448 -13,85 -17,72  **26,17\*** ABCP

0,000 -36,99 33,36  **-18,59\*** ABEIO

5 0,302  **9,67\*** 4,53 23,92 aP

0,302  **-41,51\*** -37,31 -17,57 ABCE

0,302 -41,51  **-37,31\*** -17,57 ABCE

0,000 8,44 3,61  **23,99\*** aP

0,302 -38,06 -36,19  **-18,04\*** ABCDH

6 2,724  **22,00\*** 1,83 -12,71 ABEIN

6,146  **-44,11\*** -40,47 -17,26 ABEIN

6,146 -44,11  **-40,47\*** -17,26 ABEIN

0,000 -21,24 18,53  **26,09\*** ABCP

6,146 -44,11 -40,47  **-17,26\*** ABEIN

7 3,224  **23,20\*** 0,03 -1,92 ABCD

0,000  **-44,11\*** 40,54 -7,31 ABEIN

0,000 -44,11  **40,54\*** -7,31 ABEIN

0,000 -21,31 19,50  **22,52\*** ABNP

6,448 -40,29 -39,59  **-15,92\*** ABCEI

8 2,985  **19,35\*** 1,34 -10,32 ABEIN

0,000  **-40,29\*** 38,36 -6,35 ABCEI

0,000 -40,29  **38,36\*** -6,35 ABCEI

0,000 -19,38 18,23  **18,50\*** ABCP

4,911 -1,00 -22,47  **-12,88\*** ABEIN

9 2,095  **9,74\*** -0,00 9,38 aGR

2,095  **-11,21\*** -0,00 -13,88 ABNP

0,000 0,00  **-10,70\*** -12,69 ABNP

4,190 -0,00  **10,70\*** -15,08 ABNP

0,000 0,00 0,00  **10,84\*** aG

4,190 0,00 -8,37  **-31,76\*** ABEIN

10 0,000  **0,47\*** -2,20 -0,09 ABCP

0,000  **-0,41\*** 1,91 -0,09 AHQ

0,000 0,47  **-2,20\*** -0,09 ABCP

0,430 0,00 0,00  **0,00\*** ABHQ

0,000 0,47 -2,20  **-0,09\*** AP

11 0,430  **0,47\*** 2,20 -0,09 ANP

0,430  **-0,41\*** -1,91 -0,09 ABGR

0,430 0,47  **2,20\*** -0,09 ANP

0,000 -0,00 0,00  **-0,00\*** aHQ

0,430 0,47 2,20  **-0,09\*** AP

12 0,000  **0,00\*** 0,00 -85,47 ABCD

6,323  **0,00\*** 0,00 -86,62 ABCD

0,000  **0,00\*** 0,00 -85,47 ABCD

6,323  **0,00\*** 0,00 -86,62 ABCD

0,000 0,00  **0,00\*** -85,47 ABCD

6,323 0,00  **0,00\*** -86,62 ABCD

0,000 0,00 0,00  **15,30\*** aGR

6,323 0,00 0,00  **-86,62\*** ABCD

13 0,544  **1,33\*** 4,38 0,11 aFQ

0,544  **-1,65\*** -5,95 0,70 ABCE

0,544 -1,65  **-5,95\*** 0,70 ABCE

0,544 -0,14 -0,83  **0,70\*** ABDFO

0,000 0,00 -0,00  **-0,00\*** ABHQ

14 0,000  **1,33\*** -4,38 0,11 aGR

0,000  **-1,65\*** 5,95 0,70 ABCD

0,000 -1,65  **5,95\*** 0,70 ABCD

0,000 -0,14 0,83  **0,70\*** ABEGN

0,544 0,00 0,00  **-0,00\*** aBN

15 0,000  **0,00\*** 0,00 -77,03 ABCDH

4,788  **0,00\*** 0,00 -77,90 ABCDH

0,000  **0,00\*** 0,00 -77,03 ABCDH

4,788  **0,00\*** 0,00 -77,90 ABCDH

0,000 0,00  **0,00\*** -77,03 ABCDH

4,788 0,00  **0,00\*** -77,90 ABCDH

0,000 0,00 0,00  **19,04\*** aP

4,788 0,00 0,00  **-77,90\*** ABCDH

16 0,000  **0,00\*** 0,00 -92,86 ABEO

5,574  **0,00\*** 0,00 -93,87 ABEO

0,000  **0,00\*** 0,00 -92,86 ABEO

5,574  **0,00\*** 0,00 -93,87 ABEO

0,000 0,00  **0,00\*** -92,86 ABEO

5,574 0,00  **0,00\*** -93,87 ABEO

0,000 0,00 0,00  **19,90\*** aP

5,574 0,00 0,00  **-93,87\*** ABEO

17 0,000  **0,00\*** 0,00 -81,63 ABEIN

5,574  **0,00\*** 0,00 -82,64 ABEIN

0,000  **0,00\*** 0,00 -81,63 ABEIN

5,574  **0,00\*** 0,00 -82,64 ABEIN

0,000 0,00  **0,00\*** -81,63 ABEIN

5,574 0,00  **0,00\*** -82,64 ABEIN

0,000 0,00 0,00  **19,28\*** aP

5,574 0,00 0,00  **-82,64\*** ABEIN

18 0,000  **0,00\*** 0,00 -78,54 ABCEI

4,788  **0,00\*** 0,00 -79,40 ABCEI

0,000  **0,00\*** 0,00 -78,54 ABCEI

4,788  **0,00\*** 0,00 -79,40 ABCEI

0,000 0,00  **0,00\*** -78,54 ABCEI

4,788 0,00  **0,00\*** -79,40 ABCEI

0,000 0,00 0,00  **19,33\*** aP

4,788 0,00 0,00  **-79,40\*** ABCEI

19 0,000  **0,00\*** 0,00 29,96 aHQ

0,000  **0,00\*** 0,00 29,96 aHQ

0,000 0,00  **0,00\*** 29,96 aHQ

0,000 0,00 0,00  **29,96\*** AHQ

0,000 0,00 0,00  **0,00\*** A

20 0,000  **0,00\*** 0,00 28,34 aIR

0,000  **0,00\*** 0,00 28,34 aIR

0,000 0,00  **0,00\*** 28,34 aIR

0,000 0,00 0,00  **28,34\*** AIR

0,000 0,00 0,00  **0,00\*** A

------------------------------------------------------------------

**5. Rama szczytowa w osi 10**

NAZWA: Rama 10

**PRZEKRÓJ Nr: 1 Nazwa: "I 160 PE"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 4,1 Yc= 8,0

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 869,0 Jy= 68,3

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 869,0 Iy= 68,3

Promienie bezwładności [cm]: ix= 6,6 iy= 1,8

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 108,6 Wy= 16,7

Wx= -108,6 Wy= -16,7

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 20,1

Masa [kg/m]: m= 15,8

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 869,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 160 PE 0 0,00 0,00 0,0 0,0 20,1

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 2 Nazwa: "I 160 HEA"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 8,0 Yc= 7,6

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 1673,0 Jy= 616,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 1673,0 Iy= 616,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 6,6 iy= 4,0

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 220,1 Wy= 77,0

Wx= -220,1 Wy= -77,0

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 38,8

Masa [kg/m]: m= 30,5

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 1673,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 160 HEA 0 0,00 0,00 0,0 0,0 38,8

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 3 Nazwa: "I 160 PE"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 8,0 Yc= 4,1

alfa= 90,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 68,3 Jy= 869,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= -0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 869,0 Iy= 68,3

Promienie bezwładności [cm]: ix= 6,6 iy= 1,8

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 108,6 Wy= 16,7

Wx= -108,6 Wy= -16,7

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 20,1

Masa [kg/m]: m= 15,8

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 68,3

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 160 PE 90 0,00 -0,00 -0,0 0,0 20,1

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 4 Nazwa: "I 180 PE"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 S355

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 9,0 Yc= 4,6

alfa= 90,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 101,0 Jy= 1320,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= -0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 1320,0 Iy= 101,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 7,4 iy= 2,1

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 146,7 Wy= 22,2

Wx= -146,7 Wy= -22,2

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 23,9

Masa [kg/m]: m= 18,8

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 101,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 180 PE 90 0,00 -0,00 -0,0 0,0 23,9

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 5 Nazwa: "R 12x6"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 Klasa 8.8

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 0,6 Yc= 0,6

alfa= 0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 0,1 Jy= 0,1

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 0,1 Iy= 0,1

Promienie bezwładności [cm]: ix= 0,3 iy= 0,3

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 0,2 Wy= 0,2

Wx= -0,2 Wy= -0,2

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 1,1

Masa [kg/m]: m= 0,0

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 0,1

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 R \*12x6 0 0,00 0,00 0,0 0,0 1,1

------------------------------------------------------------------

**PRZEKRÓJ Nr: 6 Nazwa: "Okap"**



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 1E+02 Bez ciężaru

------------------------------------------------------------------

Gł.centr.osie bezwładn.[cm]: Xc= 4,5 Yc= 10,0

alfa= -0,0

Momenty bezwładności [cm4]: Jx= 2140,0 Jy= 117,0

Moment dewiacji [cm4]: Dxy= 0,0

Gł.momenty bezwładn. [cm4]: Ix= 2140,0 Iy= 117,0

Promienie bezwładności [cm]: ix= 8,0 iy= 1,9

Wskaźniki wytrzymał. [cm3]: Wx= 214,0 Wy= 26,0

Wx= -214,0 Wy= -26,0

Powierzchnia przek. [cm2]: F= 33,5

Masa [kg/m]: m= 0,0

Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]: Jzg= 2140,0

------------------------------------------------------------------

Nr. Oznaczenie Fi: Xs: Ys: Sx: Sy: F:

[deg] [cm] [cm] [cm3] [cm3] [cm2]

------------------------------------------------------------------

1 I 200 0 0,00 0,00 0,0 0,0 33,5

------------------------------------------------------------------

WĘZŁY:



PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;

10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

22 - cięgno

------------------------------------------------------------------

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

------------------------------------------------------------------

1 11 1 2 0,000 4,190 4,190 1,000 2 I 160 HEA

2 00 2 13 4,874 0,598 4,911 1,000 1 I 160 PE

3 00 13 11 6,400 0,786 6,448 1,000 1 I 160 PE

4 00 11 5 6,400 0,786 6,448 1,000 1 I 160 PE

5 00 5 15 0,300 -0,037 0,302 1,000 1 I 160 PE

6 00 15 12 6,100 -0,749 6,146 1,000 1 I 160 PE

7 00 12 14 6,400 -0,786 6,448 1,000 1 I 160 PE

8 00 14 3 4,874 -0,598 4,911 1,000 1 I 160 PE

9 11 3 4 0,000 -4,190 4,190 1,000 2 I 160 HEA

10 00 2 6 0,000 0,430 0,430 1,000 6 Okap

11 00 7 3 0,000 -0,430 0,430 1,000 6 Okap

12 11 15 8 0,000 -6,323 6,323 1,000 4 I 180 PE

13 00 9 2 0,540 0,066 0,544 1,000 6 Okap

14 00 3 10 0,540 -0,066 0,544 1,000 6 Okap

15 11 13 16 0,000 -4,788 4,788 1,000 3 I 160 PE

16 11 11 17 0,000 -5,574 5,574 1,000 3 I 160 PE

17 11 12 18 0,000 -5,574 5,574 1,000 3 I 160 PE

18 11 14 19 0,000 -4,788 4,788 1,000 3 I 160 PE

19 22 17 15 6,700 6,323 9,213 1,000 5 R 12x6

20 22 11 8 6,700 -5,574 8,715 1,000 5 R 12x6

------------------------------------------------------------------

==================================================================

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

==================================================================

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

------------------------------------------------------------------

Grupa: Znaczenie: d: f:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. 1,15

A -"Obciążenia stałe" Stałe 1,15/1,00

B -"Obciązenie użytkowe dachu" Zmienne 1 1,00 1,15

C -"Śnieg maksymalny" Zmienne 1 0,00 1,50

D -"Wiatr na ściany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

E -"Wiatr na ściany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

F -"Ssanie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

G -"Ssanie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

H -"Parcie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

I -"Parcie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

N -"Śnieg zredukowany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

O -"Śnieg zredukowany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." Zmienne 1 0,00 1,50

Q -"Max wiatr - L" Zmienne 1 0,00 1,50

R -"Max wiatr - P" Zmienne 1 0,00 1,50

------------------------------------------------------------------

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Grupa obc.: Relacje:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. ZAWSZE

A -"Obciążenia stałe" ZAWSZE

B -"Obciązenie użytkowe dachu" EWENTUALNIE

C -"Śnieg maksymalny" EWENTUALNIE

Nie występuje z: NOQR

D -"Wiatr na ściany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGIPQR

E -"Wiatr na ściany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHPQR

F -"Ssanie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGHIPR

G -"Ssanie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHIPQ

H -"Parcie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EFGIPR

I -"Parcie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFGHPQ

N -"Śnieg zredukowany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: COQR

O -"Śnieg zredukowany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CNQR

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIQR

Q -"Max wiatr - L" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEGINOPR

R -"Max wiatr - P" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEFHNOPQ

------------------------------------------------------------------

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Nr: Specyfikacja:

------------------------------------------------------------------

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+N+O+P+Q+R

------------------------------------------------------------------

MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

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

------------------------------------------------------------------

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

------------------------------------------------------------------

1 2,095  **3,16\*** -0,00 -4,01 ABHQ

2,095  **-5,45\*** -0,00 6,77 aP

0,000 0,00  **-5,20\*** 5,64 aP

4,190 -0,00  **5,20\*** 7,91 aP

4,190 -0,00 5,20  **7,91\*** aP

0,000 0,00 2,72  **-12,24\*** ABDHO

2 4,911  **8,24\*** 8,75 7,66 aP

4,911  **-12,87\*** -12,64 -2,03 ABCDH

4,911 -12,87  **-12,64\*** -2,03 ABCDH

4,911 -0,88 -0,15  **8,75\*** ABCP

0,000 -0,33 7,56  **-4,21\*** ABDHO

3 6,448  **8,60\*** 7,67 10,21 aP

6,448  **-16,39\*** -13,81 -2,29 ABDHO

6,448 -16,39  **-13,81\*** -2,29 ABDHO

6,448 -2,93 -2,09  **11,41\*** ABOP

0,000 -12,87 12,77  **-5,15\*** ABCDH

4 3,422  **9,60\*** 0,57 -4,27 ABDHO

0,000  **-16,39\*** 14,62 -5,78 ABDHO

0,000 -16,39  **14,62\*** -5,78 ABDHO

6,448 -0,77 -1,49  **13,67\*** ABCP

0,000 -12,38 11,15  **-6,07\*** ABEIO

5 0,302  **7,81\*** 4,77 13,74 aP

0,302  **-13,81\*** -12,43 -5,74 ABCE

0,302 -13,81  **-12,43\*** -5,74 ABCE

0,000 6,47 4,06  **13,77\*** aP

0,302 -12,72 -12,07  **-5,89\*** ABCDH

6 0,000  **7,81\*** -7,28 12,57 aP

6,146  **-14,63\*** -13,42 -5,63 ABEIN

6,146 -14,63  **-13,42\*** -5,63 ABEIN

0,000 -2,23 1,73  **13,67\*** ABCP

6,146 -14,63 -13,42  **-5,63\*** ABEIN

7 6,448  **8,51\*** 7,75 9,68 aP

0,000  **-14,63\*** 13,46 -2,33 ABEIN

0,000 -14,63  **13,46\*** -2,33 ABEIN

0,000 -2,55 2,02  **11,40\*** ABNP

6,448 -13,42 -13,16  **-5,20\*** ABCEI

8 0,000  **8,51\*** -8,81 7,65 aP

0,000  **-13,42\*** 12,75 -2,02 ABCEI

0,000 -13,42  **12,75\*** -2,02 ABCEI

0,000 -1,03 0,18  **8,75\*** ABCP

4,911 -0,33 -7,46  **-4,20\*** ABEIN

9 2,095  **3,16\*** -0,00 -3,98 ABIR

2,095  **-5,45\*** -0,00 6,72 aP

0,000 0,00  **-5,20\*** 7,85 aP

4,190 -0,00  **5,20\*** 5,59 aP

0,000 0,00 -5,20  **7,85\*** aP

4,190 -0,00 -2,72  **-12,14\*** ABEIN

10 0,000  **0,23\*** -1,07 -0,09 ABP

0,000  **-0,13\*** 0,62 -0,09 AHQ

0,000 0,23  **-1,07\*** -0,09 ABP

0,430 0,00 0,00  **0,00\*** ABHQ

0,000 0,23 -1,07  **-0,09\*** AP

11 0,430  **0,23\*** 1,07 -0,09 AOP

0,430  **-0,13\*** -0,62 -0,09 ABIR

0,430 0,23  **1,07\*** -0,09 AOP

0,000 0,00 -0,00  **0,00\*** AEI

0,430 0,23 1,07  **-0,09\*** AP

12 0,000  **0,00\*** 0,00 -28,37 ABCD

6,323  **0,00\*** 0,00 -29,73 ABCD

0,000  **0,00\*** 0,00 -28,37 ABCD

6,323  **0,00\*** 0,00 -29,73 ABCD

0,000 0,00  **0,00\*** -28,37 ABCD

6,323 0,00  **0,00\*** -29,73 ABCD

0,000 0,00 0,00  **11,83\*** aP

6,323 0,00 0,00  **-29,73\*** ABCD

13 0,544  **0,58\*** 1,95 0,04 aFQ

0,544  **-0,54\*** -1,93 0,23 ABCE

0,544 0,58  **1,95\*** 0,04 aFQ

0,544 0,10 0,26  **0,23\*** ABCDF

0,000 -0,00 0,00  **0,00\*** ACDH

14 0,000  **0,58\*** -1,95 0,04 aGR

0,000  **-0,54\*** 1,93 0,23 ABCD

0,000 0,58  **-1,95\*** 0,04 aGR

0,000 0,10 -0,26  **0,23\*** ABCEG

0,544 0,00 0,00  **-0,00\*** aBIN

15 0,000  **0,00\*** 0,00 -25,61 ABCDH

4,788  **0,00\*** 0,00 -26,47 ABCDH

0,000  **0,00\*** 0,00 -25,61 ABCDH

4,788  **0,00\*** 0,00 -26,47 ABCDH

0,000 0,00  **0,00\*** -25,61 ABCDH

4,788 0,00  **0,00\*** -26,47 ABCDH

0,000 0,00 0,00  **16,43\*** aP

4,788 0,00 0,00  **-26,47\*** ABCDH

16 0,000  **0,00\*** 0,00 -30,78 ABEO

5,574  **0,00\*** 0,00 -31,79 ABEO

0,000  **0,00\*** 0,00 -30,78 ABEO

5,574  **0,00\*** 0,00 -31,79 ABEO

0,000 0,00  **0,00\*** -30,78 ABEO

5,574 0,00  **0,00\*** -31,79 ABEO

0,000 0,00 0,00  **15,43\*** aP

5,574 0,00 0,00  **-31,79\*** ABEO

17 0,000  **0,00\*** 0,00 -27,08 ABEIN

5,574  **0,00\*** 0,00 -28,10 ABEIN

0,000  **0,00\*** 0,00 -27,08 ABEIN

5,574  **0,00\*** 0,00 -28,10 ABEIN

0,000 0,00  **0,00\*** -27,08 ABEIN

5,574 0,00  **0,00\*** -28,10 ABEIN

0,000 0,00 0,00  **14,80\*** aP

5,574 0,00 0,00  **-28,10\*** ABEIN

18 0,000  **0,00\*** 0,00 -26,11 ABCEI

4,788  **0,00\*** 0,00 -26,97 ABCEI

0,000  **0,00\*** 0,00 -26,11 ABCEI

4,788  **0,00\*** 0,00 -26,97 ABCEI

0,000 0,00  **0,00\*** -26,11 ABCEI

4,788 0,00  **0,00\*** -26,97 ABCEI

0,000 0,00 0,00  **16,68\*** aP

4,788 0,00 0,00  **-26,97\*** ABCEI

19 0,000  **0,00\*** 0,00 9,72 aHQ

0,000  **0,00\*** 0,00 9,72 aHQ

0,000 0,00  **0,00\*** 9,72 aHQ

0,000 0,00 0,00  **9,72\*** AHQ

0,000 0,00 0,00  **0,00\*** A

20 0,000  **0,00\*** 0,00 9,19 aIR

0,000  **0,00\*** 0,00 9,19 aIR

0,000 0,00  **0,00\*** 9,19 aIR

0,000 0,00 0,00  **9,19\*** AIR

0,000 0,00 0,00  **0,00\*** A

------------------------------------------------------------------

**6. Stężenia**  




**7. Płatwie**

**8. Reakcje podporowe**

**Dodatnie zwroty reakcji podporowych:**

**V+**

**V+**

**M+**

**M+**

**H+**

**H+**

**Uwaga! Podana w wynikach reakcja R to wypadkowa reakcji H i V.**

**Węzeł 1 = oś A**

**Rama w osi 1**

NAZWA: Rama 1

WĘZŁY:



**PODPORY:** P o d a t n o ś c i

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do\*): Dy: DFi:

[ m / k N ] [rad/kNm]

------------------------------------------------------------------

1 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

4 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

8 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

16 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

17 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

18 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

19 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

------------------------------------------------------------------

**OSIADANIA:**

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Kąt: Wx(Wo\*)[m]: Wy[m]: FIo[grad]:

------------------------------------------------------------------

B r a k O s i a d a ń

------------------------------------------------------------------

==================================================================

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

==================================================================

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

------------------------------------------------------------------

Grupa: Znaczenie: d: f:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. 1,15

A -"Obciążenia stałe" Stałe 1,15/1,00

B -"Obciązenie użytkowe dachu" Zmienne 1 1,00 1,15

C -"Śnieg maksymalny" Zmienne 1 0,00 1,50

D -"Wiatr na ściany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

E -"Wiatr na ściany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

F -"Ssanie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

G -"Ssanie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

H -"Parcie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

I -"Parcie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

J -"Siły ze stężenia w dół" Zmienne 1 1,00 1,50

K -"Siły ze stężenia w górę" Zmienne 1 1,00 1,50

N -"Śnieg zredukowany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

O -"Śnieg zredukowany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." Zmienne 1 0,00 1,50

Q -"Max wiatr - L" Zmienne 1 0,00 1,50

R -"Max wiatr - P" Zmienne 1 0,00 1,50

------------------------------------------------------------------

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Grupa obc.: Relacje:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. ZAWSZE

A -"Obciążenia stałe" ZAWSZE

B -"Obciązenie użytkowe dachu" EWENTUALNIE

C -"Śnieg maksymalny" EWENTUALNIE

Nie występuje z: NOQR

D -"Wiatr na ściany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGIJKPQR

E -"Wiatr na ściany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHJKPQR

F -"Ssanie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGHIJKPR

G -"Ssanie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHIJKPQ

H -"Parcie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EFGIJKPR

I -"Parcie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFGHJKPQ

J -"Siły ze stężenia w dół" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIKQR

K -"Siły ze stężenia w górę" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIJQR

N -"Śnieg zredukowany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: COQR

O -"Śnieg zredukowany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CNQR

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIQR

Q -"Max wiatr - L" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEGIJKNOPR

R -"Max wiatr - P" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEFHJKNOPQ

------------------------------------------------------------------

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Nr: Specyfikacja:

------------------------------------------------------------------

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+N+O+P+Q+R+J+K

------------------------------------------------------------------

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

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

------------------------------------------------------------------

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

------------------------------------------------------------------

1  **5,20\*** 39,61 39,95 ABJOP

**5,20\*** -49,14 49,42 aKP

**5,20\*** -5,32 7,44 AP

**-3,02\*** 5,20 6,01 ABHQ

**-3,02\*** -2,30 3,79 aFQ

**-3,02\*** 4,35 5,29 AQ

0,00  **49,17\*** 49,17 ABJO

5,20  **-49,14\*** 49,42 aKP

5,20 -49,14  **49,42\*** aKP

4  **3,02\*** 5,17 5,99 ABIR

**3,02\*** -2,29 3,79 aGR

**3,02\*** 4,33 5,28 AR

**-5,20\*** 1,49 5,41 ABNP

**-5,20\*** -5,59 7,63 aJP

**-5,20\*** -5,27 7,41 AP

2,72  **12,14\*** 12,44 ABEIN

-5,20  **-5,59\*** 7,63 aJP

2,72 12,14  **12,44\*** ABEIN

8  **0,00\*** 30,02 30,02 ABCE

**0,00\*** -1,88 1,88 aF

**0,00\*** 6,40 6,40 A

**-7,07\*** -1,84 7,30 ABHQ

**-7,07\*** -4,11 8,18 aHQ

**-7,07\*** -3,60 7,93 AHQ

0,00  **30,02\*** 30,02 ABCE

-0,35  **-10,71\*** 10,72 aP

0,00 30,02  **30,02\*** ABCE

16  **0,00\*** 26,48 26,48 ABCDH

**0,00\*** -15,56 15,56 aP

**0,00\*** 5,73 5,73 A

0,00  **26,48\*** 26,48 ABCDH

0,00  **-15,56\*** 15,56 aP

0,00 26,48  **26,48\*** ABCDH

17  **0,00\*** 29,65 29,65 ABDHO

**0,00\*** -14,71 14,71 aJP

**0,00\*** 6,30 6,30 A

0,00  **29,65\*** 29,65 ABDHO

0,00  **-14,71\*** 14,71 aJP

0,00 29,65  **29,65\*** ABDHO

18  **7,07\*** 1,20 7,17 ABIR

**7,07\*** -1,01 7,14 aIR

**7,07\*** -0,52 7,09 AIR

**0,00\*** 30,35 30,35 ABDN

**0,00\*** -2,22 2,22 aG

**0,00\*** 5,92 5,92 A

0,00  **30,35\*** 30,35 ABDN

0,35  **-13,79\*** 13,80 aJP

0,00 30,35  **30,35\*** ABDN

19  **0,00\*** 26,98 26,98 ABCEI

**0,00\*** -15,81 15,81 aP

**0,00\*** 5,83 5,83 A

0,00  **26,98\*** 26,98 ABCEI

0,00  **-15,81\*** 15,81 aP

0,00 26,98  **26,98\*** ABCEI

------------------------------------------------------------------

\* = Wartości ekstremalne

**Dodatkowe obliczeniowe siły poziome, prostopadłe do płaszczyzny ramy, działające w poziomie wierzchu cokołów fundamentowych słupów - od stężeń pionowych**

**Hp = 56kN - węzeł 1**

**Dodatkowe obliczeniowe siły poziome, prostopadłe do płaszczyzny ramy, działające w poziomie wierzchu cokołów fundamentowych słupów - od oddziaływania wiatru na ścianę szczytową**

**Hpw = 7 kN - węzeł 4**

**Hpw = 16 kN - węzeł 16**

**Hpw = 18 kN - węzeł 17**

**Hpw = 20 kN - węzeł 8**

**Hpw = 17 kN - węzeł 18**

**Hpw = 16 kN - węzeł 19**

**Rama w osi 2, 8, 9**

NAZWA: Rama 2, 8, 9

WĘZŁY:



**PODPORY:** P o d a t n o ś c i

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do\*): Dy: DFi:

[ m / k N ] [rad/kNm]

------------------------------------------------------------------

1 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

4 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

8 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

------------------------------------------------------------------

**OSIADANIA:**

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Kąt: Wx(Wo\*)[m]: Wy[m]: FIo[grad]:

------------------------------------------------------------------

B r a k O s i a d a ń

------------------------------------------------------------------

==================================================================

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria II-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

==================================================================

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

------------------------------------------------------------------

Grupa: Znaczenie: d: f:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. 2,00

A -"Obciążenia stałe" Stałe 1,15/1,00

B -"Obciązenie użytkowe dachu" Zmienne 1 1,00 1,15

C -"Śnieg maksymalny" Zmienne 1 0,00 1,50

D -"Wiatr na ściany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

E -"Wiatr na ściany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

F -"Ssanie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

G -"Ssanie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

H -"Parcie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

I -"Parcie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

J -"Siły w ze stężeń w dół" Zmienne 1 0,00 1,50

K -"Siły w ze stężeń w górę" Zmienne 1 0,00 1,50

L -"Siła ze stężeń ściskająca" Zmienne 1 0,00 1,50

M -"Siła ze stężeń rozciąg." Zmienne 1 0,00 1,50

N -"Śnieg zredukowany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

O -"Śnieg zredukowany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." Zmienne 1 0,00 1,50

Q -"Max wiatr - L" Zmienne 1 0,00 1,50

R -"Max wiatr - P" Zmienne 1 0,00 1,50

------------------------------------------------------------------

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Grupa obc.: Relacje:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. ZAWSZE

A -"Obciążenia stałe" ZAWSZE

B -"Obciązenie użytkowe dachu" EWENTUALNIE

C -"Śnieg maksymalny" EWENTUALNIE

Nie występuje z: NOQR

D -"Wiatr na ściany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGIJKLMPQR

E -"Wiatr na ściany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHJKLMPQR

F -"Ssanie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGHIJKLMPR

G -"Ssanie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHIJKLMPQ

H -"Parcie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EFGIJKLMPR

I -"Parcie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFGHJKLMPQ

J -"Siły w ze stężeń w dół" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIKQR

K -"Siły w ze stężeń w górę" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIJQR

L -"Siła ze stężeń ściskająca" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIMQR

M -"Siła ze stężeń rozciąg." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHILQR

N -"Śnieg zredukowany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: COQR

O -"Śnieg zredukowany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CNQR

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIQR

Q -"Max wiatr - L" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEGIJKLMNOPR

R -"Max wiatr - P" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEFHJKLMNOPQ

------------------------------------------------------------------

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Nr: Specyfikacja:

------------------------------------------------------------------

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+N+O+P+Q+R+J+K+L+M

------------------------------------------------------------------

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.II rzędu z imperfek.

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

------------------------------------------------------------------

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

------------------------------------------------------------------

1  **61,63\*** 112,49 128,27 ABCE

**-25,37\*** -21,77 33,43 aFQ

38,26  **125,25\*** 130,96 ABJMO

-1,45  **-53,89\*** 53,91 aKLP

47,65 124,40  **133,22\*** ABCJM

4  **25,36\*** -21,82 33,46 aGR

**-61,65\*** 112,50 128,28 ABCD

-38,26  **125,25\*** 130,96 ABJMN

1,28  **-53,83\*** 53,85 aKLP

-50,50 123,13  **133,08\*** ABCJ

8  **2,70\*** 178,78 178,80 ABDHO

**-2,69\*** 178,77 178,79 ABEIN

1,41  **239,00\*** 239,01 ABCD

-0,19  **-49,35\*** 49,35 aJMP

1,41 239,00  **239,01\*** ABCD

------------------------------------------------------------------

\* = Wartości ekstremalne

**Dodatkowe obliczeniowe siły poziome, prostopadłe do płaszczyzny ramy, działające w poziomie wierzchu cokołów fundamentowych słupów - od stężeń pionowych**

**Hp = 56kN - węzeł 1 i 4**

**Rama w osi 3**

NAZWA: Rama 3

WĘZŁY:



**PODPORY:** P o d a t n o ś c i

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do\*): Dy: DFi:

[ m / k N ] [rad/kNm]

------------------------------------------------------------------

1 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

4 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

8 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

------------------------------------------------------------------

**OSIADANIA:**

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Kąt: Wx(Wo\*)[m]: Wy[m]: FIo[grad]:

------------------------------------------------------------------

B r a k O s i a d a ń

------------------------------------------------------------------

==================================================================

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria II-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

==================================================================

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

------------------------------------------------------------------

Grupa: Znaczenie: d: f:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. 2,00

A -"Obciążenia stałe" Stałe 1,15/1,00

B -"Obciązenie użytkowe dachu" Zmienne 1 1,00 1,15

C -"Śnieg maksymalny" Zmienne 1 0,00 1,50

D -"Wiatr na ściany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

E -"Wiatr na ściany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

F -"Ssanie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

G -"Ssanie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

H -"Parcie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

I -"Parcie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

J -"Siły w ze stężeń w dół" Zmienne 1 0,00 1,50

K -"Siły w ze stężeń w górę" Zmienne 1 0,00 1,50

L -"Siła ze stężeń ściskająca" Zmienne 1 0,00 1,50

M -"Siła ze stężeń rozciąg." Zmienne 1 0,00 1,50

N -"Śnieg zredukowany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

O -"Śnieg zredukowany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." Zmienne 1 0,00 1,50

Q -"Max wiatr - L" Zmienne 1 0,00 1,50

R -"Max wiatr - P" Zmienne 1 0,00 1,50

------------------------------------------------------------------

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Grupa obc.: Relacje:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. ZAWSZE

A -"Obciążenia stałe" ZAWSZE

B -"Obciązenie użytkowe dachu" EWENTUALNIE

C -"Śnieg maksymalny" EWENTUALNIE

Nie występuje z: NOQR

D -"Wiatr na ściany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGIJKLMPQR

E -"Wiatr na ściany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHJKLMPQR

F -"Ssanie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGHIJKLMPR

G -"Ssanie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHIJKLMPQ

H -"Parcie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EFGIJKLMPR

I -"Parcie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFGHJKLMPQ

J -"Siły w ze stężeń w dół" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIKQR

K -"Siły w ze stężeń w górę" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIJQR

L -"Siła ze stężeń ściskająca" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIMQR

M -"Siła ze stężeń rozciąg." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHILQR

N -"Śnieg zredukowany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: COQR

O -"Śnieg zredukowany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CNQR

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIQR

Q -"Max wiatr - L" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEGIJKLMNOPR

R -"Max wiatr - P" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEFHJKLMNOPQ

------------------------------------------------------------------

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Nr: Specyfikacja:

------------------------------------------------------------------

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+N+O+P+Q+R+J+K+L+M

------------------------------------------------------------------

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.II rzędu z imperfek.

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

------------------------------------------------------------------

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

------------------------------------------------------------------

1  **61,63\*** 112,49 128,27 ABCE

**-25,37\*** -21,77 33,43 aFQ

51,31  **113,20\*** 124,29 ABEO

-2,47  **-25,60\*** 25,72 aLP

61,63 112,49  **128,27\*** ABCE

4  **25,36\*** -21,82 33,46 aGR

**-61,65\*** 112,50 128,28 ABCD

-38,31  **125,23\*** 130,96 ABJMN

1,78  **-54,02\*** 54,05 aKLP

-46,77 124,06  **132,59\*** ABCJM

8  **2,70\*** 178,78 178,80 ABDHO

**-2,69\*** 178,77 178,79 ABEIN

1,41  **239,00\*** 239,01 ABCD

-0,21  **-49,07\*** 49,07 aJMP

1,41 239,00  **239,01\*** ABCD

------------------------------------------------------------------

\* = Wartości ekstremalne

**Dodatkowe obliczeniowe siły poziome, prostopadłe do płaszczyzny ramy, działające w poziomie wierzchu cokołów fundamentowych słupów - od stężeń pionowych**

**Hp = 56kN - węzeł 4**

**Rama w osi 4, 5, 7**

NAZWA: Rama 4, 5, 7

WĘZŁY:



**PODPORY:** P o d a t n o ś c i

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do\*): Dy: DFi:

[ m / k N ] [rad/kNm]

------------------------------------------------------------------

1 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

4 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

8 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

------------------------------------------------------------------

**OSIADANIA:**

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Kąt: Wx(Wo\*)[m]: Wy[m]: FIo[grad]:

------------------------------------------------------------------

B r a k O s i a d a ń

------------------------------------------------------------------

==================================================================

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria II-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

==================================================================

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

------------------------------------------------------------------

Grupa: Znaczenie: d: f:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. 2,00

A -"Obciążenia stałe" Stałe 1,15/1,00

B -"Obciązenie użytkowe dachu" Zmienne 1 1,00 1,15

C -"Śnieg maksymalny" Zmienne 1 0,00 1,50

D -"Wiatr na ściany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

E -"Wiatr na ściany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

F -"Ssanie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

G -"Ssanie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

H -"Parcie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

I -"Parcie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

N -"Śnieg zredukowany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

O -"Śnieg zredukowany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." Zmienne 1 0,00 1,50

Q -"Max wiatr - L" Zmienne 1 0,00 1,50

R -"Max wiatr - P" Zmienne 1 0,00 1,50

------------------------------------------------------------------

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Grupa obc.: Relacje:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. ZAWSZE

A -"Obciążenia stałe" ZAWSZE

B -"Obciązenie użytkowe dachu" EWENTUALNIE

C -"Śnieg maksymalny" EWENTUALNIE

Nie występuje z: NOQR

D -"Wiatr na ściany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGIPQR

E -"Wiatr na ściany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHPQR

F -"Ssanie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGHIPR

G -"Ssanie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHIPQ

H -"Parcie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EFGIPR

I -"Parcie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFGHPQ

N -"Śnieg zredukowany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: COQR

O -"Śnieg zredukowany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CNQR

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIQR

Q -"Max wiatr - L" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEGINOPR

R -"Max wiatr - P" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEFHNOPQ

------------------------------------------------------------------

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Nr: Specyfikacja:

------------------------------------------------------------------

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+N+O+P+Q+R

------------------------------------------------------------------

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.II rzędu z imperfek.

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

------------------------------------------------------------------

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

------------------------------------------------------------------

1  **61,63\*** 112,49 128,27 ABCE

**-25,37\*** -21,77 33,43 aFQ

51,31  **113,20\*** 124,29 ABEO

-3,03  **-24,18\*** 24,37 aP

61,63 112,49  **128,27\*** ABCE

4  **25,36\*** -21,82 33,46 aGR

**-61,65\*** 112,50 128,28 ABCD

-51,31  **113,21\*** 124,30 ABDN

3,23  **-24,25\*** 24,46 aP

-61,65 112,50  **128,28\*** ABCD

8  **2,70\*** 178,78 178,80 ABDHO

**-2,69\*** 178,77 178,79 ABEIN

1,41  **239,00\*** 239,01 ABCD

-0,20  **-46,13\*** 46,13 aP

1,41 239,00  **239,01\*** ABCD

------------------------------------------------------------------

\* = Wartości ekstremalne

**Rama w osi 6**

NAZWA: Rama 6

WĘZŁY:



**PODPORY:** P o d a t n o ś c i

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do\*): Dy: DFi:

[ m / k N ] [rad/kNm]

------------------------------------------------------------------

1 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

4 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

8 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

16 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

17 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

18 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

19 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

------------------------------------------------------------------

**OSIADANIA:**

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Kąt: Wx(Wo\*)[m]: Wy[m]: FIo[grad]:

------------------------------------------------------------------

B r a k O s i a d a ń

------------------------------------------------------------------

==================================================================

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

==================================================================

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

------------------------------------------------------------------

Grupa: Znaczenie: d: f:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. 1,15

A -"Obciążenia stałe" Stałe 1,15/1,00

B -"Obciązenie użytkowe dachu" Zmienne 1 1,00 1,15

C -"Śnieg maksymalny" Zmienne 1 0,00 1,50

D -"Wiatr na ściany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

E -"Wiatr na ściany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

F -"Ssanie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

G -"Ssanie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

H -"Parcie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

I -"Parcie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

N -"Śnieg zredukowany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

O -"Śnieg zredukowany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." Zmienne 1 0,00 1,50

Q -"Max wiatr - L" Zmienne 1 0,00 1,50

R -"Max wiatr - P" Zmienne 1 0,00 1,50

------------------------------------------------------------------

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Grupa obc.: Relacje:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. ZAWSZE

A -"Obciążenia stałe" ZAWSZE

B -"Obciązenie użytkowe dachu" EWENTUALNIE

C -"Śnieg maksymalny" EWENTUALNIE

Nie występuje z: NOQR

D -"Wiatr na ściany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGIPQR

E -"Wiatr na ściany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHPQR

F -"Ssanie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGHIPR

G -"Ssanie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHIPQ

H -"Parcie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EFGIPR

I -"Parcie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFGHPQ

N -"Śnieg zredukowany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: COQR

O -"Śnieg zredukowany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CNQR

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIQR

Q -"Max wiatr - L" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEGINOPR

R -"Max wiatr - P" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEFHNOPQ

------------------------------------------------------------------

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Nr: Specyfikacja:

------------------------------------------------------------------

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+N+O+P+Q+R

------------------------------------------------------------------

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

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

------------------------------------------------------------------

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

------------------------------------------------------------------

1  **10,70\*** 15,25 18,63 ABOP

**10,70\*** -6,54 12,54 aP

**10,70\*** -5,83 12,18 AP

**-9,30\*** 10,33 13,90 ABHQ

**-9,30\*** -8,30 12,46 aFQ

**-9,30\*** 7,71 12,08 AQ

-8,37  **32,06\*** 33,14 ABDHO

0,00  **-8,62\*** 8,62 aF

-8,37 32,06  **33,14\*** ABDHO

4  **9,30\*** 10,26 13,85 ABIR

**9,30\*** -8,25 12,43 aGR

**9,30\*** 7,65 12,04 AR

**-10,70\*** 15,08 18,49 ABNP

**-10,70\*** -6,47 12,50 aP

**-10,70\*** -5,77 12,15 AP

8,37  **31,76\*** 32,84 ABEIN

0,00  **-8,58\*** 8,58 aG

8,37 31,76  **32,84\*** ABEIN

8  **21,79\*** -8,58 23,42 ABIR

**21,79\*** -15,56 26,78 aIR

**21,79\*** -14,01 25,90 AIR

**0,00\*** 86,62 86,62 ABCD

**0,00\*** 2,37 2,37 aFQ

**0,00\*** 14,74 14,74 A

0,00  **86,62\*** 86,62 ABCD

15,61  **-27,14\*** 31,31 aGR

0,00 86,62  **86,62\*** ABCD

16  **0,00\*** 77,90 77,90 ABCDH

**0,00\*** -18,18 18,18 aP

**0,00\*** 13,96 13,96 A

0,00  **77,90\*** 77,90 ABCDH

0,00  **-18,18\*** 18,18 aP

0,00 77,90  **77,90\*** ABCDH

17  **0,00\*** 93,87 93,87 ABEO

**0,00\*** 0,32 0,32 aGR

**0,00\*** 15,30 15,30 A

**-21,79\*** 2,80 21,97 ABHQ

**-21,79\*** -4,54 22,26 aHQ

**-21,79\*** -2,91 21,98 AHQ

0,00  **93,87\*** 93,87 ABEO

-15,61  **-27,35\*** 31,49 aFQ

0,00 93,87  **93,87\*** ABEO

18  **0,00\*** 82,64 82,64 ABEIN

**0,00\*** -18,27 18,27 aP

**0,00\*** 14,28 14,28 A

0,00  **82,64\*** 82,64 ABEIN

0,00  **-18,27\*** 18,27 aP

0,00 82,64  **82,64\*** ABEIN

19  **0,00\*** 79,40 79,40 ABCEI

**0,00\*** -18,46 18,46 aP

**0,00\*** 14,24 14,24 A

0,00  **79,40\*** 79,40 ABCEI

0,00  **-18,46\*** 18,46 aP

0,00 79,40  **79,40\*** ABCEI

------------------------------------------------------------------

\* = Wartości ekstremalne

**Dodatkowe obliczeniowe siły poziome, prostopadłe do płaszczyzny ramy, działające w poziomie wierzchu cokołów fundamentowych słupów - od oddziaływania ciśnienia wewnętrznego na ścianę wewnętrzną hali**

**Hpw = 2 kN - węzeł 1 i 4**

**Hpw = 5 kN - węzeł 16**

**Hpw = 6 kN - węzeł 17**

**Hpw = 6 kN - węzeł 8**

**Hpw = 6 kN - węzeł 18**

**Hpw = 5 kN - węzeł 19**

**Rama w osi 10**

NAZWA: Rama 10

WĘZŁY:



**PODPORY:** P o d a t n o ś c i

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do\*): Dy: DFi:

[ m / k N ] [rad/kNm]

------------------------------------------------------------------

1 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

4 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

8 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

16 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

17 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

18 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

19 stała 0,0 0,000E+00 0,000E+00

------------------------------------------------------------------

**OSIADANIA:**

------------------------------------------------------------------

Węzeł: Kąt: Wx(Wo\*)[m]: Wy[m]: FIo[grad]:

------------------------------------------------------------------

B r a k O s i a d a ń

------------------------------------------------------------------

==================================================================

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

==================================================================

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

------------------------------------------------------------------

Grupa: Znaczenie: d: f:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. 1,15

A -"Obciążenia stałe" Stałe 1,15/1,00

B -"Obciązenie użytkowe dachu" Zmienne 1 1,00 1,15

C -"Śnieg maksymalny" Zmienne 1 0,00 1,50

D -"Wiatr na ściany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

E -"Wiatr na ściany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

F -"Ssanie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

G -"Ssanie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

H -"Parcie na dach z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

I -"Parcie na dach z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

N -"Śnieg zredukowany z lewej" Zmienne 1 0,00 1,50

O -"Śnieg zredukowany z prawej" Zmienne 1 0,00 1,50

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." Zmienne 1 0,00 1,50

Q -"Max wiatr - L" Zmienne 1 0,00 1,50

R -"Max wiatr - P" Zmienne 1 0,00 1,50

------------------------------------------------------------------

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Grupa obc.: Relacje:

------------------------------------------------------------------

Ciężar wł. ZAWSZE

A -"Obciążenia stałe" ZAWSZE

B -"Obciązenie użytkowe dachu" EWENTUALNIE

C -"Śnieg maksymalny" EWENTUALNIE

Nie występuje z: NOQR

D -"Wiatr na ściany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGIPQR

E -"Wiatr na ściany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHPQR

F -"Ssanie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EGHIPR

G -"Ssanie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFHIPQ

H -"Parcie na dach z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: EFGIPR

I -"Parcie na dach z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: DFGHPQ

N -"Śnieg zredukowany z lewej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: COQR

O -"Śnieg zredukowany z prawej" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CNQR

P -"Wiatr prost. do ści. szcz." EWENTUALNIE

Nie występuje z: DEFGHIQR

Q -"Max wiatr - L" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEGINOPR

R -"Max wiatr - P" EWENTUALNIE

Nie występuje z: CDEFHNOPQ

------------------------------------------------------------------

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

------------------------------------------------------------------

Nr: Specyfikacja:

------------------------------------------------------------------

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+N+O+P+Q+R

------------------------------------------------------------------

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

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

------------------------------------------------------------------

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

------------------------------------------------------------------

1  **5,20\*** 1,51 5,42 ABOP

**5,20\*** -5,64 7,68 aP

**5,20\*** -5,32 7,44 AP

**-3,02\*** 5,20 6,01 ABHQ

**-3,02\*** -2,30 3,79 aFQ

**-3,02\*** 4,35 5,29 AQ

-2,72  **12,24\*** 12,54 ABDHO

5,20  **-5,64\*** 7,68 aP

-2,72 12,24  **12,54\*** ABDHO

4  **3,02\*** 5,18 5,99 ABIR

**3,02\*** -2,29 3,79 aGR

**3,02\*** 4,33 5,28 AR

**-5,20\*** 1,49 5,41 ABNP

**-5,20\*** -5,59 7,63 aP

**-5,20\*** -5,27 7,40 AP

2,72  **12,14\*** 12,44 ABEIN

-5,20  **-5,59\*** 7,63 aP

2,72 12,14  **12,44\*** ABEIN

8  **7,07\*** -1,17 7,16 ABIR

**7,07\*** -3,44 7,86 aIR

**7,07\*** -2,93 7,65 AIR

**0,00\*** 29,73 29,73 ABCD

**0,00\*** -1,89 1,89 aG

**0,00\*** 6,40 6,40 A

0,00  **29,73\*** 29,73 ABCD

0,31  **-10,72\*** 10,72 aP

0,00 29,73  **29,73\*** ABCD

16  **0,00\*** 26,47 26,47 ABCDH

**0,00\*** -15,56 15,56 aP

**0,00\*** 5,73 5,73 A

0,00  **26,47\*** 26,47 ABCDH

0,00  **-15,56\*** 15,56 aP

0,00 26,47  **26,47\*** ABCDH

17  **0,00\*** 31,79 31,79 ABEO

**0,00\*** -2,49 2,49 aF

**0,00\*** 6,30 6,30 A

**-7,07\*** 2,24 7,42 ABHQ

**-7,07\*** -0,14 7,07 aHQ

**-7,07\*** 0,39 7,08 AHQ

0,00  **31,79\*** 31,79 ABEO

-0,31  **-14,71\*** 14,71 aP

0,00 31,79  **31,79\*** ABEO

18  **0,00\*** 28,10 28,10 ABEIN

**0,00\*** -13,79 13,79 aP

**0,00\*** 5,92 5,92 A

0,00  **28,10\*** 28,10 ABEIN

0,00  **-13,79\*** 13,79 aP

0,00 28,10  **28,10\*** ABEIN

19  **0,00\*** 26,97 26,97 ABCEI

**0,00\*** -15,81 15,81 aP

**0,00\*** 5,83 5,83 A

0,00  **26,97\*** 26,97 ABCEI

0,00  **-15,81\*** 15,81 aP

0,00 26,97  **26,97\*** ABCEI

------------------------------------------------------------------

\* = Wartości ekstremalne

**Dodatkowe obliczeniowe siły poziome, prostopadłe do płaszczyzny ramy, działające w poziomie wierzchu cokołów fundamentowych słupów - od oddziaływania wiatru na ścianę szczytową**

**Hpw = 7 kN - węzeł 1 i 4**

**Hpw = 16 kN - węzeł 16**

**Hpw = 18 kN - węzeł 17**

**Hpw = 20 kN - węzeł 8**

**Hpw = 17 kN - węzeł 18**

**Hpw = 16 kN - węzeł 19**