

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Tom: PB-379/O**Projekt:****Wiata handlowa –Targowisko Miejskie ul. Sędzickiego w Kartuzach,
działka nr 181/21****(załącznik do projektu budowlanego)**

<i>Funkcja</i>	<i>Branża</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
Projektant	Konstrukcja	mgr inż. Kazimierz Jagodziński	upr. proj. 6232/Gd/94 upr. wyk. 166/Gd/02 spec. konstrukcyjno-budowlana w pełnym zakresie	
Sprawdził	Konstrukcja	mgr inż. Zbigniew Mierzejewski	upr. proj. 6214/Gd/94 spec. konstrukcyjno-budowlana w pełnym zakresie	

Gdynia

luty

2010

Spis zawartości obliczeń

1.	Obciążenia	str. 3
2.	Płatwie dachowe	str. 3
3.	Rama stalowa w osi A	str. 7
4.	Ramy stalowe w osi B-E	str. 17
5.	Ramy stalowe podłużne w osi 1 i 2	str. 28
6.	Stężenia połączeniowe	str. 33
7.	Posadowienie	str. 34

1.0 Obciążenia

1.1 Przyjęte obciążenia:

-śnieg (wg PN-80/B-02010/Az1: październik 2006)	1,20 kN/m ² (3-cia strefa)	1,5
-wiatr (wg PN-77/B-02011/Az1: lipiec 2009)	0,42 kN/m ² (II-ga strefa)	1,5
-obc. technologiczne dachu	0,10 kN/m ²	1,20 0,12 kN/m ²

1.2 Normy i literatura:

Obliczenia wykonano na podstawie następujących norm oraz wytycznych producentów (Aprobat Technicznych):

PN-B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
PN-77/B-02011/Az1	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem. (Wyd.07.2009)
PN-80/B-02010/Az1	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem. (Wyd.10.2006)
PN-88/B-02014	Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem.
PN-B-03215	Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.
PN-B-03264/2002	Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli

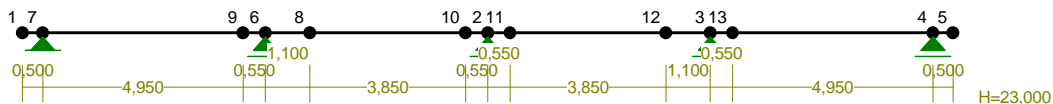
1.3 Oprogramowanie

Obliczenia wykonano pakietem oprogramowania RM-WIN.

2.0 Płatwie dachowe –poz. obl. 1

Schemat statyczny:

Zaprojektowano stalowe płatwie o schemacie statycznym w formie belek ciągłych, zamocowanych do górnych pasów ram stalowych, o rozpiętości przeseł 5.50m.



Obciążenia:

-zgodnie z pkt. 1

Wyniki:

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń oraz tablic wytrzymałościowych firmy Borga dobrano następujące profile płatwii:

- przęsło skrajne o rozpiętości $L=5.50\text{m}$ –Zetownik 200x2.5, dodatkowo usztywnione w środku rozpiętości,
- przęsła przedskrajne o rozpiętości $L=5.50\text{m}$ –Zetownik 200x2.0, dodatkowo usztywnione, dwa teźniki co 1.85m,
- przęsła przedskrajne o rozpiętości $L=5.50\text{m}$, pracujące jako słupki stężeń połaciowych –Zetowniki 200x2.5, dodatkowo usztywnione, dwa teźniki co 1.85m,

Dodatkowo do płatwie należy zastosować zastrzały do dolnego pasa wiązara z kątowników 50x50x2.5mm.

Profile ocynkowane, ze stali S350GD, o $R_e=350\text{MPa}$.

Dobór zetowników BORGA - obciążenie grawitacyjne
Wiata handlowa - Kartuzy - płatwie w polach skrajnych (z zastrzałami z L50x50x2,5 do pasa dolnego dźwigara)
Dane:

Obciążenie jednostkowe prostopadłe do poszycia [kN/m ²]	2,031	1,466	2,976
Szerokość pasa obciążeń licząc wzdłuż poszycia [m]	1,180		
Ilość przęseł [szt]	4		
Rozpiętość przęsła skrajnego [m]	5,500		
Rozpiętość pozostałych przęseł [m]	5,500		
Przęsło skrajne - przedskrajne - wewnętrzne [s, p, w]	S		
Ceownik mocujący zetownik do ramy - stal S355	C 65		
Rozstaw łączników między blachą a zetownikiem [mm]	200		
Nominalna grubość blachy faldowej [mm]	0,60		
Szerokość blachy poszycia w świetle między fałdami (płyty w-we - 0 mm) bT [mm]	60		
Siła ściskająca w zetownikach pracujących jako słupki stężeń - obliczeniowa [kN]	48,3		
Siła ściskająca w zetownikach pozostałych - obliczeniowa [kN]	2,8		
Czy moment zginający działa zawsze razem z siłą ściskającą [t/n]	n		

Moment w przęśle , rozciągający pas swobodny [kNm]	7,63
Moment na końcu zakładu - na pojedynczy zetownik, ściskający pas swobodny [kNm]	7,18
Odpowiadająca siła tnąca na końcu zakładu VEd [kN]	10,17
Moment nad podporą - na podwójny zetownik, ściskający pas swobodny [kNm]	13,22
Odpowiadająca siła tnąca przy podporze VEd [kN]	12,05

Rozpatrywany zetownik pracuje jako słupek stężenia [t/n]	n
Liczba stężeń poprzecznych na długości przęsła [szt]	1
Odległość między przekrojami stężonymi na długości przęsła La [m]	2,750
Wysokość profilu zetowego h [mm]	200
Grubość nominalna ścianki tnom [mm]	2,5

Uwaga! Dodatkowe stężenia zetownika!

Przęsło:

Napreżenia ściskające w pasie stężonym przeponą - w przęśle [MPa]	184,5	<	350	OK.
Napreżenia rozciągające w pasie swobodnym - w przęśle - max [MPa]	179,5	<	350	OK.

Koniec zakładu:

Napreżenia rozciągające w pasie stężonym przeponą - na końcu zakładu [MPa]	168,9	<	350	OK.
Napreżenia ściskające w pasie swobodnym - na końcu zakładu [MPa]	288,3	<	350	OK.
Nośność przy ścinaniu Vb,Rd [kN]	72,0	>	10,68	OK.
Warunek nośności przy obciążeniu siłą poprzeczną i momentem zginającym: $N_{Ed}/N_{Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,Rd} + (1 - M_{f,Rd}/M_{pl,Rd}) \times (2 \times V_{Ed}/V_{w,Rd} - 1)^2 \leq 1,0$	0,497	<	1,00	OK.
Współczynnik zwichrzenia odpowiadający wyoboczeniu giętnemu pasa swobodnego χ_{LT} [-]	0,782			
Warunek stateczności pasa swobodnego: $1/\chi_{LT} * (N_{Ed}/A_{eff} + M_{y,Ed}/W_{eff,y}) + M_{fz}/W_{fz} \leq f_{yb}/\gamma_{M1}$	336,8	<	350	OK.

Podpora:

Napreżenia rozciągające w pasie stężonym przeponą - nad podporą [MPa]	162,8	<	350	OK.
Napreżenia ściskające w pasie swobodnym - nad podporą [MPa]	222,3	<	350	OK.
Nośność przy ścinaniu Vb,Rd [kN]	72,0	>	6,63	OK.
Warunek nośności przy obciążeniu siłą poprzeczną i momentem zginającym: $N_{Ed}/N_{Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,Rd} + (1 - M_{f,Rd}/M_{pl,Rd}) \times (2 \times V_{Ed}/V_{w,Rd} - 1)^2 \leq 1,0$	0,479	<	1,00	OK.
Nośność poprzeczna środka przy obciążeniu siłą skupioną (reakcją na podporze) R_{w,Rd} [kN]	-			
Warunek nośności przy obciążeniu siłą skupioną (reakcją) i momentem zginającym: $F_{Ed}/R_{w,Rd} + M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1,25$	-			
Współczynnik zwichrzenia odpowiadający wyoboczeniu giętnemu pasa swobodnego χ_{LT} [-]	0,782			
Warunek stateczności pasa swobodnego: $1/\chi_{LT} * (N_{Ed}/A_{eff} + M_{y,Ed}/W_{eff,y}) + M_{fz}/W_{fz} \leq f_{yb}/\gamma_{M1}$	269,0	<	350	OK.

Obliczenie ugięcia:

Ugięcie z RM-WINa od obciążeń obliczeniowych [cm]	2,80
Średni współczynnik częściowy obciążeń prostopadłych do poszycia γ_s [-]	1,466
Ugięcie z RM-WINa od obciążeń charakterystycznych [cm]	1,91
Moment bezwładności przekroju z RM-WINa I_I [cm ⁴]	318,0
Moment bezwładności przekroju współpracującego przy zginaniu względem osi y-y $I_{eff,y}$ [cm ³]	455,6
Moment bezwładności zetownika (brutto) I_y [cm ⁴] - wg rys. 10.3	455,9
Średni moment bezwładności przyjętego zetownika $I_{s,y}$ [cm ⁴]	455,7
Współczynnik dopuszczalnego ugięcia [-]	150
Ugięcie przyjętego zetownika [mm]	1,33

Dobór zetowników BORGA - obciążenie grawitacyjne
Wiata handlowa - Kartuzy - płatwie w polach przedskrajnych - słupki stężeń (z zastrzałami z L50x50x2,5 do pasa dolnego dźwigara)
Dane:

Obciążenie jednostkowe prostopadłe do poszycia [kN/m ²]	2,031	1,466	2,976
Szerokość pasa obciążeń licząc wzdłuż poszycia [m]	1,180		
Ilość przęseł [szt]	4		
Rozpiętość przęsła skrajnego [m]	5,500		
Rozpiętość pozostałych przęseł [m]	5,500		
Przęsło skrajne - przedskrajne - wewnętrzne [s, p, w]	p		
Ceownik mocujący zetownik do ramy - stal S355	C 65		
Rozstaw łączników między blachą a zetownikiem [mm]	200		
Nominalna grubość blachy faldowej [mm]	0,60		
Szerokość blachy poszycia w świetle między fałdami (płyty w-we - 0 mm) bT [mm]	60		
Siła ściskająca w zetownikach pracujących jako słupki stężeń - obliczeniowa [kN]	48,3		
Siła ściskająca w zetownikach pozostałych - obliczeniowa [kN]	2,8		
Czy moment zginający działa zawsze razem z siłą ściskającą [t/n]	n		

Moment w przęśle , rozciągający pas swobodny [kNm]	3,05
Moment na końcu zakładu - na pojedynczy zetownik, ściskający pas swobodny [kNm]	3,64
Odpowiadająca siła tnąca na końcu zakładu VEd [kN]	6,85
Moment nad podporą - na podwójny zetownik, ściskający pas swobodny [kNm]	13,22
Odpowiadająca siła tnąca przy podporze VEd [kN]	12,05

Rozpatrywany zetownik pracuje jako słupek stężenia [t/n]	t
Liczba stężeń poprzecznych na długości przęsła [szt]	2
Odległość między przekrojami stężonymi na długości przęsła La [m]	1,833
Wysokość profilu zetowego h [mm]	200
Grubość nominalna ścianki tnom [mm]	2,5

Uwaga! Dodatkowe stężenia zetownika!
Przęsło:

Napreżenia ściskające w pasie stężonym przeponą - w przęśle [MPa]	157,2	<	350	OK.
Napreżenia rozciągające w pasie swobodnym - w przęśle - max [MPa]	71,8	<	350	OK.

Koniec zakładu:

Napreżenia rozciągające w pasie stężonym przeponą - na końcu zakładu [MPa]	85,7	<	350	OK.
Napreżenia ściskające w pasie swobodnym - na końcu zakładu [MPa]	208,1	<	350	OK.
Nośność przy ścinaniu Vb,Rd [kN]	72,0	>	7,20	OK.
Warunek nośności przy obciążeniu siłą poprzeczną i momentem zginającym: $N_{Ed}/N_{Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,Rd} + (1 - M_{f,Rd}/M_{pl,Rd}) \times (2 \times V_{Ed}/V_{w,Rd} - 1)^2 \leq 1,0$	0,489	<	1,00	OK.
Współczynnik zwichrzenia odpowiadający wyoboczeniu giętnemu pasa swobodnego χLT [-]	0,864			
Warunek stateczności pasa swobodnego: $1/\chi_{LT} * (N_{Ed}/A_{eff} + M_{y,Ed}/W_{eff,y}) + M_{fz}/W_{fz} \leq f_{yb}/\gamma_{M1}$	235,1	<	350	OK.

Podpora:

Napreżenia rozciągające w pasie stężonym przeponą - nad podporą [MPa]	162,8	<	350	OK.
Napreżenia ściskające w pasie swobodnym - nad podporą [MPa]	265,9	<	350	OK.
Nośność przy ścinaniu Vb,Rd [kN]	72,0	>	12,66	OK.
Warunek nośności przy obciążeniu siłą poprzeczną i momentem zginającym: $N_{Ed}/N_{Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,Rd} + (1 - M_{f,Rd}/M_{pl,Rd}) \times (2 \times V_{Ed}/V_{w,Rd} - 1)^2 \leq 1,0$	0,709	<	1,00	OK.
Nośność poprzeczna środka przy obciążeniu siłą skupioną (reakcją na podporze) Rw,Rd [kN]	-			
Warunek nośności przy obciążeniu siłą skupioną (reakcją) i momentem zginającym: $F_{Ed}/R_{w,Rd} + M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1,25$	-			
Współczynnik zwichrzenia odpowiadający wyoboczeniu giętnemu pasa swobodnego χLT [-]	0,864			
Warunek stateczności pasa swobodnego: $1/\chi_{LT} * (N_{Ed}/A_{eff} + M_{y,Ed}/W_{eff,y}) + M_{fz}/W_{fz} \leq f_{yb}/\gamma_{M1}$	305,1	<	350	OK.

Obliczenie ugięcia:

Ugięcie z RM-WINa od obciążeń obliczeniowych [cm]	0,58
Średni współczynnik częściowy obciążeń prostopadłych do poszycia γ_s [-]	1,466
Ugięcie z RM-WINa od obciążeń charakterystycznych [cm]	0,40
Moment bezwładności przekroju z RM-WINa I_1 [cm ⁴]	318,0
Moment bezwładności przekroju współpracującego przy zginaniu względem osi y-y $I_{eff,y}$ [cm ³]	455,6
Moment bezwładności zetownika (brutto) I_y [cm ⁴] - wg rys. 10.3	455,9
Średni moment bezwładności przyjętego zetownika $I_{s,y}$ [cm ⁴]	455,7
Współczynnik dopuszczalnego ugięcia [-]	150
Ugięcie przyjętego zetownika [mm]	0,28

Dobór zetowników BORGA - obciążenie grawitacyjne
Wiata handlowa - Kartuszy - płatwie w polach przedskrajnych - poza słupkami stężeń (z zastrzałami z L50x50x2,5 do pasa dolnego dźwigara)
Dane:

Obciążenie jednostkowe prostopadłe do poszycia [kN/m ²]	2,031	1,466	2,976
Szerokość pasa obciążeń licząc wzdłuż poszycia [m]	1,180		
Ilość przęseł [szt]	4		
Rozpiętość przęsła skrajnego [m]	5,500		
Rozpiętość pozostałych przęseł [m]	5,500		
Przęsło skrajne - przedskrajne - wewnętrzne [s, p, w]	p		
Ceownik mocujący zetownik do ramy - stal S355	C 65		
Rozstaw łączników między blachą a zetownikiem [mm]	200		
Nominalna grubość blachy faldowej [mm]	0,60		
Szerokość blachy poszycia w świetle między fałdami (płyty w-we - 0 mm) bT [mm]	60		
Siła ściskająca w zetownikach pracujących jako słupki stężeń - obliczeniowa [kN]	48,3		
Siła ściskająca w zetownikach pozostałych - obliczeniowa [kN]	2,8		
Czy moment zginający działa zawsze razem z siłą ściskającą [t/n]	n		

Moment w przęśle , rozciągający pas swobodny [kNm]	3,05
Moment na końcu zakładu - na pojedynczy zetownik, ściskający pas swobodny [kNm]	3,64
Odpowiadająca siła tnąca na końcu zakładu VEd [kN]	6,85
Moment nad podporą - na podwójny zetownik, ściskający pas swobodny [kNm]	13,22
Odpowiadająca siła tnąca przy podporze VEd [kN]	12,05

Rozpatrywany zetownik pracuje jako słupek stężenia [t/n]	n
Liczba stężeń poprzecznych na długości przęsła [szt]	2
Odległość między przekrojami stężonymi na długości przęsła La [m]	1,833
Wysokość profilu zetowego h [mm]	200
Grubość nominalna ścianki t_{nom} [mm]	2,0

Uwaga! Dodatkowe stężenia zetownika!
Przęsło:

Napreżenia ściskające w pasie stężonym przeponą - w przęśle [MPa]	97,9	<	350	OK.
Napreżenia rozciągające w pasie swobodnym - w przęśle - max [MPa]	90,8	<	350	OK.

Koniec zakładu:

Napreżenia rozciągające w pasie stężonym przeponą - na końcu zakładu [MPa]	108,4	<	350	OK.
Napreżenia ściskające w pasie swobodnym - na końcu zakładu [MPa]	162,5	<	350	OK.
Nośność przy ścinaniu Vb,Rd [kN]	44,7	>	7,20	OK.
Warunek nośności przy obciążeniu siłą poprzeczną i momentem zginającym: $N_{Ed}/N_{Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,Rd} + (1 - M_{f,Rd}/M_{pl,Rd}) \times (2 \times V_{Ed}/V_{w,Rd} - 1)^2 \leq 1,0$	0,330	<	1,00	OK.
Współczynnik zwichrzenia odpowiadający wyoboczeniu giętnemu pasa swobodnego χ_{LT} [-]	0,863			
Warunek stateczności pasa swobodnego: $1/\chi_{LT} * (N_{Ed}/A_{eff} + M_{y,Ed}/W_{eff,y}) + M_{fz}/W_{fz} \leq f_{yb}/\gamma_{M1}$	180,7	<	350	OK.

Podpora:

Napreżenia rozciągające w pasie stężonym przeponą - nad podporą [MPa]	205,9	<	350	OK.
Napreżenia ściskające w pasie swobodnym - nad podporą [MPa]	235,4	<	350	OK.
Nośność przy ścinaniu Vb,Rd [kN]	44,7	>	12,66	OK.
Warunek nośności przy obciążeniu siłą poprzeczną i momentem zginającym: $N_{Ed}/N_{Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,Rd} + (1 - M_{f,Rd}/M_{pl,Rd}) \times (2 \times V_{Ed}/V_{w,Rd} - 1)^2 \leq 1,0$	0,609	<	1,00	OK.
Nośność poprzeczna środka przy obciążeniu siłą skupioną (reakcją na podporze) R_{w,Rd} [kN]	-			
Warunek nośności przy obciążeniu siłą skupioną (reakcją) i momentem zginającym: $F_{Ed}/R_{w,Rd} + M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1,25$	-			
Współczynnik zwichrzenia odpowiadający wyoboczeniu giętnemu pasa swobodnego χ_{LT} [-]	0,863			
Warunek stateczności pasa swobodnego: $1/\chi_{LT} * (N_{Ed}/A_{eff} + M_{y,Ed}/W_{eff,y}) + M_{fz}/W_{fz} \leq f_{yb}/\gamma_{M1}$	269,1	<	350	OK.

Obliczenie ugięcia:

Ugięcie z RM-WINa od obciążeń obliczeniowych [cm]	0,58
Średni współczynnik częściowy obciążeń prostopadłych do poszycia γ_s [-]	1,466
Ugięcie z RM-WINa od obciążeń charakterystycznych [cm]	0,40
Moment bezwładności przekroju z RM-WINa I_I [cm ⁴]	318,0
Moment bezwładności przekroju współpracującego przy zginaniu względem osi y-y $I_{eff,y}$ [cm ³]	355,7
Moment bezwładności zetownika (brutto) I_y [cm ⁴] - wg rys. 10.3	363,7
Średni moment bezwładności przyjętego zetownika $I_{s,y}$ [cm ⁴]	359,7
Współczynnik dopuszczalnego ugięcia [-]	150
Ugięcie przyjętego zetownika [mm]	0,35

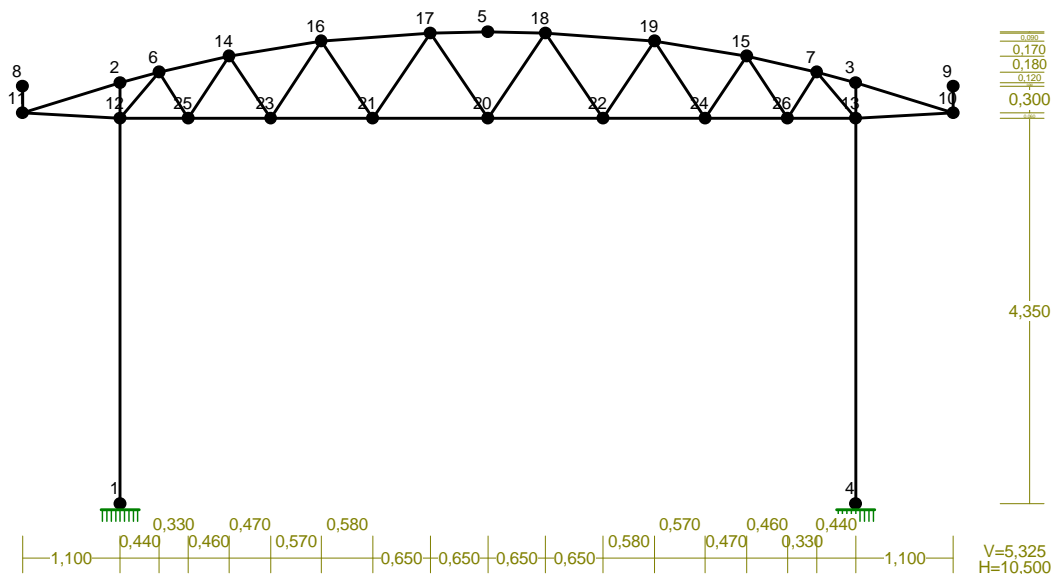
3.0 Rama stalowa w osi A –poz. obl.2

Schemat statyczny:

Rama szczytowa – jednonawowa, symetryczna – słupy przegubowo zakotwione w stopie fundamentowej.

Wysokość ramy (względem cokołu) 4.51 ÷ 5.45m. Rozstaw ramy –5.5m. Górny pas w formie łuku o promieniu zewnętrznym R=15364mm.

WĘZŁY:



WĘZŁY:

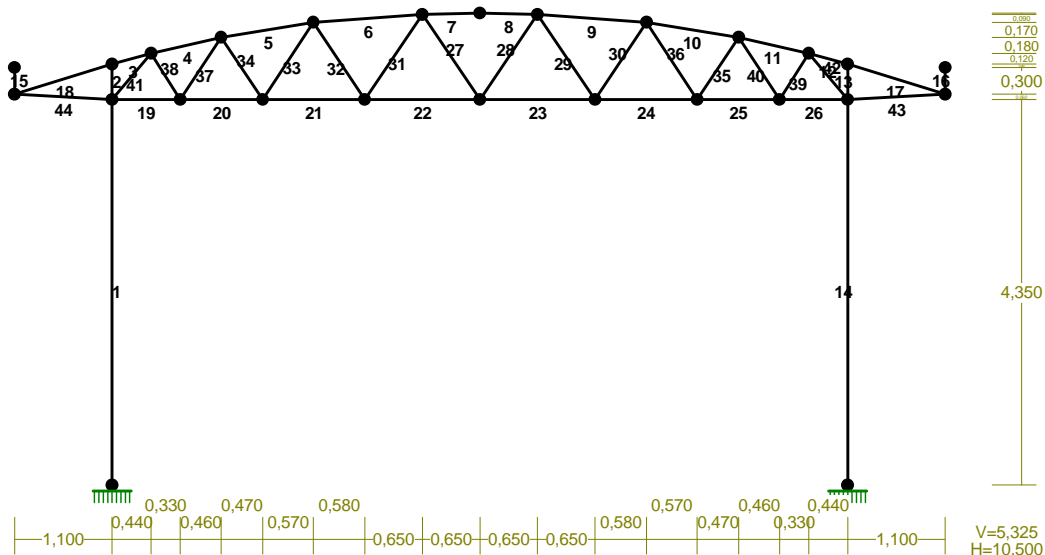
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	1,100	0,000	14	2,330	5,050
2	1,100	4,750	15	8,170	5,050
3	9,400	4,750	16	3,370	5,220
4	9,400	0,000	17	4,600	5,310
5	5,250	5,325	18	5,900	5,310
6	1,540	4,870	19	7,130	5,220
7	8,960	4,870	20	5,250	4,350
8	0,000	4,710	21	3,950	4,350
9	10,500	4,710	22	6,550	4,350
10	10,500	4,410	23	2,800	4,350
11	0,000	4,410	24	7,700	4,350
12	1,100	4,350	25	1,870	4,350
13	9,400	4,350	26	8,630	4,350

PODPORY:

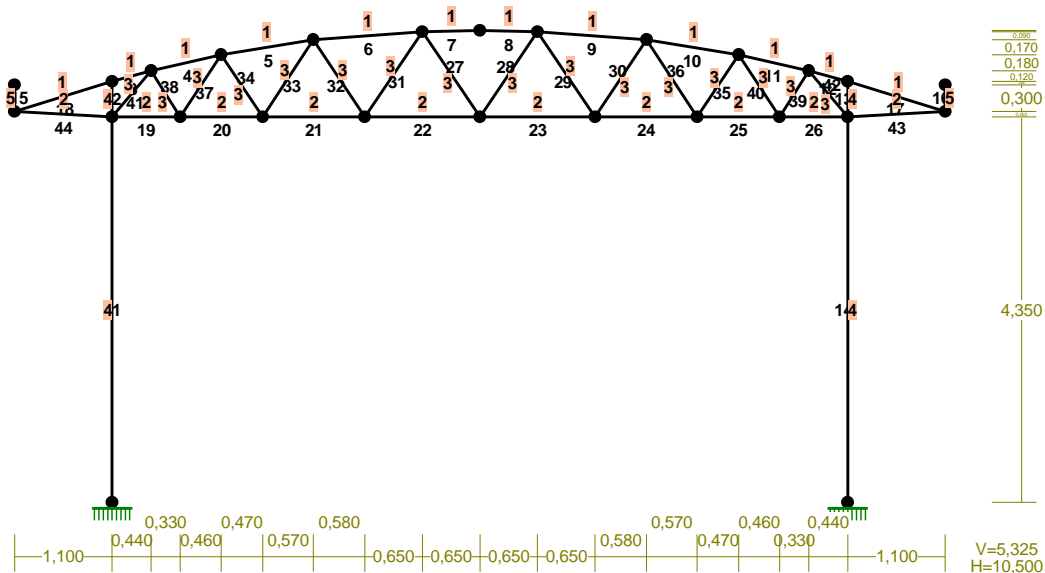
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
4	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	12	0,000	4,350	4,350	1,000	4 I 180 HEB
2	00	12	2	0,000	0,400	0,400	1,000	4 I 180 HEB

3	00	2	6	0,440	0,120	0,456	1,000	1	I	120	PE
4	00	6	14	0,790	0,180	0,810	1,000	1	I	120	PE
5	00	14	16	1,040	0,170	1,054	1,000	1	I	120	PE
6	00	16	17	1,230	0,090	1,233	1,000	1	I	120	PE
7	00	17	5	0,650	0,015	0,650	1,000	1	I	120	PE
8	00	5	18	0,650	-0,015	0,650	1,000	1	I	120	PE
9	00	18	19	1,230	-0,090	1,233	1,000	1	I	120	PE
10	00	19	15	1,040	-0,170	1,054	1,000	1	I	120	PE
11	00	15	7	0,790	-0,180	0,810	1,000	1	I	120	PE
12	00	7	3	0,440	-0,120	0,456	1,000	1	I	120	PE
13	00	3	13	0,000	-0,400	0,400	1,000	4	I	180	HEB
14	00	13	4	0,000	-4,350	4,350	1,000	4	I	180	HEB
15	00	11	8	0,000	0,300	0,300	1,000	5	I	200	
16	00	9	10	0,000	-0,300	0,300	1,000	5	I	200	
17	00	3	10	1,100	-0,340	1,151	1,000	1	I	120	PE
18	00	11	2	1,100	0,340	1,151	1,000	1	I	120	PE
19	00	12	25	0,770	0,000	0,770	1,000	2	U	80	
20	00	25	23	0,930	0,000	0,930	1,000	2	U	80	
21	00	23	21	1,150	0,000	1,150	1,000	2	U	80	
22	00	21	20	1,300	0,000	1,300	1,000	2	U	80	
23	00	20	22	1,300	0,000	1,300	1,000	2	U	80	
24	00	22	24	1,150	0,000	1,150	1,000	2	U	80	
25	00	24	26	0,930	0,000	0,930	1,000	2	U	80	
26	00	26	13	0,770	0,000	0,770	1,000	2	U	80	
27	00	20	17	-0,650	0,960	1,159	1,000	3	L	45x45x5	
28	00	18	20	-0,650	-0,960	1,159	1,000	3	L	45x45x5	
29	00	18	22	0,650	-0,960	1,159	1,000	3	L	45x45x5	
30	00	19	22	-0,580	-0,870	1,046	1,000	3	L	45x45x5	
31	00	21	17	0,650	0,960	1,159	1,000	3	L	45x45x5	
32	00	16	21	0,580	-0,870	1,046	1,000	3	L	45x45x5	
33	00	23	16	0,570	0,870	1,040	1,000	3	L	45x45x5	
34	00	23	14	-0,470	0,700	0,843	1,000	3	L	45x45x5	
35	00	24	15	0,470	0,700	0,843	1,000	3	L	45x45x5	
36	00	24	19	-0,570	0,870	1,040	1,000	3	L	45x45x5	
37	00	25	14	0,460	0,700	0,838	1,000	3	L	45x45x5	
38	00	25	6	-0,330	0,520	0,616	1,000	3	L	45x45x5	
39	00	26	7	0,330	0,520	0,616	1,000	3	L	45x45x5	
40	00	15	26	0,460	-0,700	0,838	1,000	3	L	45x45x5	
41	00	12	6	0,440	0,520	0,681	1,000	3	L	45x45x5	
42	00	13	7	-0,440	0,520	0,681	1,000	3	L	45x45x5	
43	00	13	10	1,100	0,060	1,102	1,000	2	U	80	
44	00	11	12	1,100	-0,060	1,102	1,000	2	U	80	

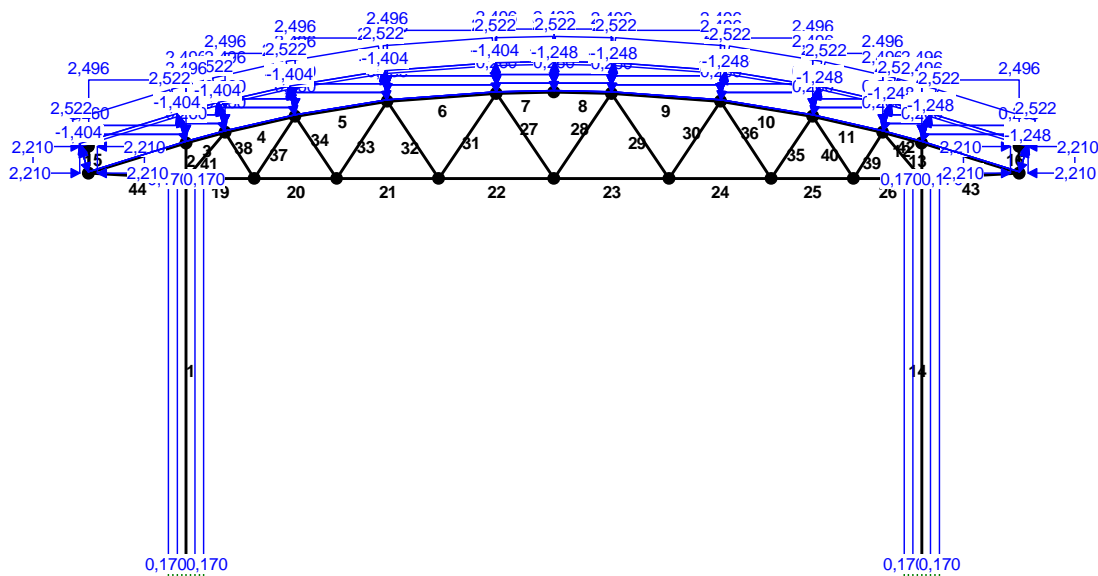
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	13,2	318	28	53	53	12,0	2 St3S (X,Y,V,W)
2	11,0	106	19	13	6	4,5	2 St3S (X,Y,V,W)
3	4,3	12	3	2	3	4,5	2 St3S (X,Y,V,W)
4	65,3	3830	1360	426	426	18,0	4 18G2 (A)
5	33,5	2140	117	214	214	20,0	1E+02 bez ciężaru

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
2 St3S (X,Y,V,	205	205,000	1,20E-05
4 18G2 (A)	205	295,000	1,20E-05
1E+02 bez ciężaru	205	175,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

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

Grupa: A "Obc. stałe" Stałe $\gamma_f = 1,12/0,90$

3	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	0,46
	0.1.1. Ciężar pokryci					
4	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	0,81
	0.1.1. Ciężar pokryci					
5	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	1,05
	0.1.1. Ciężar pokryci					
6	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	1,23
	0.1.1. Ciężar pokryci					
7	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	0,65
	0.1.1. Ciężar pokryci					
8	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	0,65
	0.1.1. Ciężar pokryci					
9	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	1,23
	0.1.1. Ciężar pokryci					
10	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	1,05
	0.1.1. Ciężar pokryci					
11	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	0,81
	0.1.1. Ciężar pokryci					
12	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	0,46
	0.1.1. Ciężar pokryci					
17	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	1,15
	0.1.1. Ciężar pokryci					
18	Liniowe-Y	0,0	0,286	0,286	0,00	1,15
	0.1.1. Ciężar pokryci					

Grupa: B "Obc. technologiczne dachu" Zmienne $\gamma_f = 1,20$

3	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	0,46
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach					
4	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	0,81
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach					
5	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	1,05
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach					
6	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	1,23
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach					
7	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	0,65
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach					

8	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	0,65
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach p=0,100*2,600				
9	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	1,23
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach p=0,100*2,600				
10	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	1,05
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach p=0,100*2,600				
11	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	0,81
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach p=0,100*2,600				
12	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	0,46
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach p=0,100*2,600				
17	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	1,15
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach p=0,100*2,600				
18	Liniowe-Y	0,0	0,260	0,260	0,00	1,15
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach p=0,100*2,600				
Grupa: C "Śnieg"						
				Zmienne	γf= 1,50	
3	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	0,46
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
4	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	0,81
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
5	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	1,05
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
6	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	1,23
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
7	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	0,65
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
8	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	0,65
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
9	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	1,23
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
10	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	1,05
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
11	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	0,81
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
12	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	0,46
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
17	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	1,15
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
18	Liniowe-Y	0,0	2,496	2,496	0,00	1,15
	0.3.1.	Śnie p=0,960*2,600				
Grupa: D "Wiatr na ściany - z lewej"						
				Zmienne	γf= 1,50	
1	Liniowe-X	90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek p=0,850*0,200				
14	Liniowe-X	90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek p=0,850*0,200				
15	Liniowe-X	90,0	2,210	2,210	0,00	0,30
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek p=0,850*2,600				
16	Liniowe-X	90,0	2,210	2,210	0,00	0,30
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek p=0,850*2,600				
Grupa: E "Wiatr na ściany - z prawej"						
				Zmienne	γf= 1,50	
1	Liniowe-X	-90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek p=0,850*0,200				
14	Liniowe-X	-90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek p=0,850*0,200				
15	Liniowe-X	-90,0	2,210	2,210	0,00	0,30
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek p=0,850*2,600				
16	Liniowe-X	-90,0	2,210	2,210	0,00	0,30
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek p=0,850*2,600				
Grupa: F "Wiatr na dach - lewej I"						
				Zmienne	γf= 1,50	
3	Liniowe	15,3	2,522	2,522	0,00	0,46
	0.2.3.	Parcie wiatru na część nawietrzną dach p=0,970*2,600				
4	Liniowe	12,8	2,522	2,522	0,00	0,81
	0.2.3.	Parcie wiatru na część nawietrzną dach p=0,970*2,600				
5	Liniowe	9,3	2,522	2,522	0,00	1,05
	0.2.3.	Parcie wiatru na część nawietrzną dach p=0,970*2,600				
6	Liniowe	4,2	2,522	2,522	0,00	1,23
	0.2.3.	Parcie wiatru na część nawietrzną dach p=0,970*2,600				
7	Liniowe	1,3	2,522	2,522	0,00	0,65
	0.2.3.	Parcie wiatru na część nawietrzną dach p=0,970*2,600				
8	Liniowe	-1,3	-1,404	-1,404	0,00	0,65
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część zawietrzną dach p=-0,540*2,600				
9	Liniowe	-4,2	-1,404	-1,404	0,00	1,23

10	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
	Liniowe	-9,3	-1,404	-1,404	0,00 1,05
11	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
	Liniowe	-12,8	-1,404	-1,404	0,00 0,81
12	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
	Liniowe	-15,3	-1,404	-1,404	0,00 0,46
17	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
	Liniowe	-17,2	-1,404	-1,404	0,00 1,15
18	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
	Liniowe	17,2	2,522	2,522	0,00 1,15
	0.2.3.	Parcie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=0,970*2,600
Grupa: G "Wiatr na dach - z praw I" Zmienne $\gamma_f = 1,50$					
3	Liniowe	15,3	-1,404	-1,404	0,00 0,46
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
4	Liniowe	12,8	-1,404	-1,404	0,00 0,81
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
5	Liniowe	9,3	-1,404	-1,404	0,00 1,05
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
6	Liniowe	4,2	-1,404	-1,404	0,00 1,23
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
7	Liniowe	1,3	-1,404	-1,404	0,00 0,65
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
8	Liniowe	-1,3	2,522	2,522	0,00 0,65
	0.2.3.	Parcie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=0,970*2,600
9	Liniowe	-4,2	2,522	2,522	0,00 1,23
	0.2.3.	Parcie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=0,970*2,600
10	Liniowe	-9,3	2,522	2,522	0,00 1,05
	0.2.3.	Parcie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=0,970*2,600
11	Liniowe	-12,8	2,522	2,522	0,00 0,81
	0.2.3.	Parcie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=0,970*2,600
12	Liniowe	-15,3	2,522	2,522	0,00 0,46
	0.2.3.	Parcie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=0,970*2,600
17	Liniowe	-17,2	2,522	2,522	0,00 1,15
	0.2.3.	Parcie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=0,970*2,600
18	Liniowe	17,2	-1,404	-1,404	0,00 1,15
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
Grupa: H "Wiatr na dach - lewej II" Zmienne $\gamma_f = 1,50$					
3	Liniowe	15,3	-1,248	-1,248	0,00 0,46
	0.2.4.	Ssanie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=-0,480*2,600
4	Liniowe	12,8	-1,248	-1,248	0,00 0,81
	0.2.4.	Ssanie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=-0,480*2,600
5	Liniowe	9,3	-1,248	-1,248	0,00 1,05
	0.2.4.	Ssanie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=-0,480*2,600
6	Liniowe	4,2	-1,248	-1,248	0,00 1,23
	0.2.4.	Ssanie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=-0,480*2,600
7	Liniowe	1,3	-1,248	-1,248	0,00 0,65
	0.2.4.	Ssanie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=-0,480*2,600
8	Liniowe	-1,3	-1,404	-1,404	0,00 0,65
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
9	Liniowe	-4,2	-1,404	-1,404	0,00 1,23
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
10	Liniowe	-9,3	-1,404	-1,404	0,00 1,05
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
11	Liniowe	-12,8	-1,404	-1,404	0,00 0,81
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
12	Liniowe	-15,3	-1,404	-1,404	0,00 0,46
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
17	Liniowe	-17,2	-1,404	-1,404	0,00 1,15
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
18	Liniowe	17,2	-1,248	-1,248	0,00 1,15
	0.2.4.	Ssanie wiatru na część	nawietrzną	dach	p=-0,480*2,600
Grupa: I "Wiatr na dach - praw II" Zmienne $\gamma_f = 1,50$					
3	Liniowe	15,3	-1,404	-1,404	0,00 0,46
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
4	Liniowe	12,8	-1,404	-1,404	0,00 0,81
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
5	Liniowe	9,3	-1,404	-1,404	0,00 1,05
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
6	Liniowe	4,2	-1,404	-1,404	0,00 1,23
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600
7	Liniowe	1,3	-1,404	-1,404	0,00 0,65
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część	zawietrzną	dach	p=-0,540*2,600

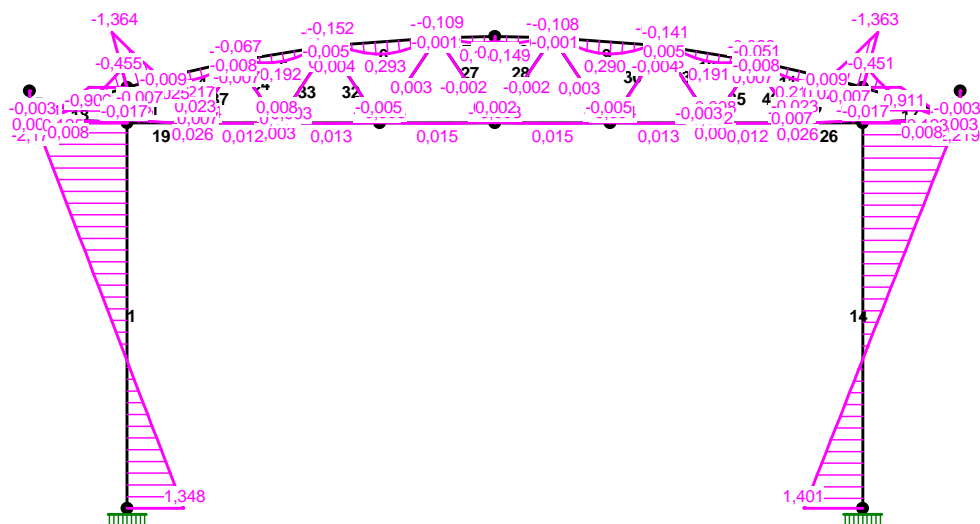
8	Liniowe	-1,3	-1,248	-1,248	0,00	0,65
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach	p=-0,480*2,600				
9	Liniowe	-4,2	-1,248	-1,248	0,00	1,23
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach	p=-0,480*2,600				
10	Liniowe	-9,3	-1,248	-1,248	0,00	1,05
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach	p=-0,480*2,600				
11	Liniowe	-12,8	-1,248	-1,248	0,00	0,81
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach	p=-0,480*2,600				
12	Liniowe	-15,3	-1,248	-1,248	0,00	0,46
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach	p=-0,480*2,600				
17	Liniowe	-17,2	-1,248	-1,248	0,00	1,15
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach	p=-0,480*2,600				
18	Liniowe	17,2	-1,404	-1,404	0,00	1,15
	0.2.5. Ssanie wiatru na część zawietrzną dach	p=-0,540*2,600				

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

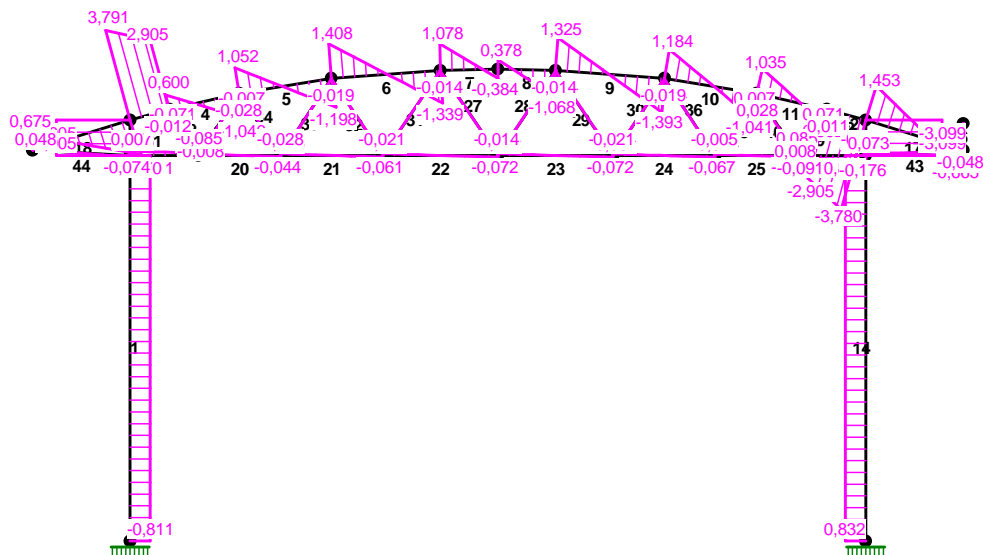
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Cieężar wł.			1,28
A - "Obc. stałe"	Stałe		1,12/0,90
B - "Obc. technologiczne dachu"	Zmienne	1 1,00	1,20
C - "Śnieg"	Zmienne	1 0,00	1,50
D - "Wiatr na ściany - z lewej"	Zmienne	2 0,00	1,50
E - "Wiatr na ściany - z prawej"	Zmienne	2 0,00	1,50
F - "Wiatr na dach - lewej I"	Zmienne	2 0,00	1,50
G - "Wiatr na dach - z praw I"	Zmienne	2 0,00	1,50
H - "Wiatr na dach - lewej II"	Zmienne	1 1,00	1,50
I - "Wiatr na dach - praw II"	Zmienne	2 0,00	1,50

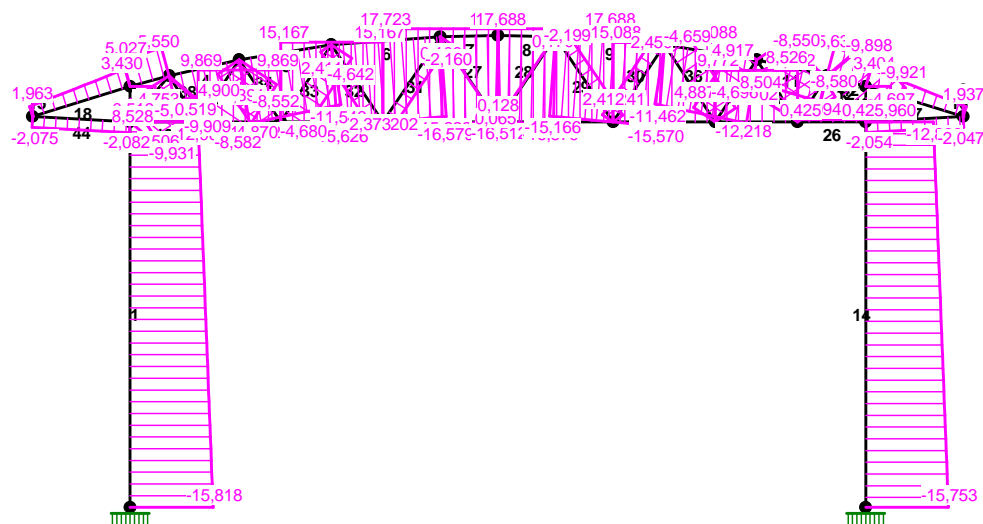
MOMENTY:



TNĄCE :



NORMALNE :



SILY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDEFGH I Relacja obc.!

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	1,348	-0,811	-15,818
	1,00	4,350	-2,178	-0,811	-12,964
2	0,00	0,000	-2,111	3,005	-5,015
	1,00	0,400	-0,909	3,005	-4,753

3	0,00	0,000	-1,364	3,791	5,027
	1,00	0,456	0,163	2,905	5,550
4	0,00	0,000	0,129	0,600	-5,183
	0,37	0,298	0,217*	-0,004	-4,893
	0,36	0,294	0,217*	0,002	-4,896
	1,00	0,810	-0,052	-1,046	-4,391
5	0,00	0,000	-0,067	1,052	-12,302
	0,46	0,490	0,192*	0,006	-11,951
	0,47	0,494	0,192*	-0,002	-11,948
	1,00	1,054	-0,144	-1,198	-11,546
6	0,00	0,000	-0,152	1,408	-15,626
	0,51	0,631	0,293*	0,002	-15,419
	1,00	1,233	-0,109	-1,339	-15,222
7	0,00	0,000	-0,109	1,078	-16,579
	0,74	0,483	0,150*	-0,007	-16,529
	0,73	0,477	0,150*	0,005	-16,530
	1,00	0,650	0,117	-0,384	-16,512
8	0,00	0,000	0,117	0,378	-16,512
	0,27	0,173	0,149*	-0,006	-16,530
	0,26	0,168	0,149*	0,005	-16,529
	1,00	0,650	-0,107	-1,068	-16,579
9	0,00	0,000	-0,108	1,325	-15,166
	0,49	0,602	0,290*	-0,002	-15,363
	1,00	1,233	-0,150	-1,393	-15,570
10	0,00	0,000	-0,141	1,184	-11,462
	0,53	0,560	0,191*	0,002	-11,864
	1,00	1,054	-0,066	-1,041	-12,218
11	0,00	0,000	-0,051	1,035	-4,302
	0,64	0,519	0,215*	-0,008	-4,810
	0,63	0,513	0,215*	0,005	-4,803
	1,00	0,810	0,128	-0,592	-5,094
12	0,00	0,000	0,162	-2,905	5,630
	1,00	0,456	-1,363	-3,780	5,107
13	0,00	0,000	-0,911	-3,099	-4,697
	1,00	0,400	-2,151	-3,099	-4,960
14	0,00	0,000	-2,219	0,832	-12,899
	1,00	4,350	1,401	0,832	-15,753
15	0,00	0,000	-0,000	0,000	0,000
	1,00	0,300	-0,000	0,000	-0,000
16	0,00	0,000	-0,000	-0,000	-0,000
	1,00	0,300	-0,000	-0,000	0,000
17	0,00	0,000	-0,451	1,453	3,404
	0,68	0,787	0,123*	0,005	2,401
	0,69	0,792	0,123*	-0,003	2,395
	1,00	1,151	0,003	-0,665	1,937
18	0,00	0,000	0,003	0,675	1,963
	0,31	0,360	0,125*	0,005	2,421
	0,32	0,364	0,125*	-0,004	2,427
	1,00	1,151	-0,455	-1,470	3,430
19	0,00	0,000	-0,076	0,176	0,519
	1,00	0,770	0,026	0,091	0,519
20	0,00	0,000	-0,004	0,059	9,869
	0,59	0,549	0,012*	-0,002	9,869
	0,56	0,523	0,012*	0,001	9,869
	1,00	0,930	0,003	-0,044	9,869
21	0,00	0,000	-0,007	0,066	15,167
	0,54	0,620	0,013*	-0,002	15,167
	0,51	0,588	0,013*	0,001	15,167

	1,00	1,150	-0,004	-0,061	15,167
22	0,00	0,000	-0,008	0,072	17,723
	0,51	0,660	0,015*	-0,001	17,723
	0,49	0,640	0,015*	0,001	17,723
	1,00	1,300	-0,008	-0,072	17,723
23	0,00	0,000	-0,008	0,072	17,688
	0,51	0,665	0,015*	-0,001	17,688
	0,50	0,645	0,015*	0,001	17,688
	1,00	1,300	-0,008	-0,072	17,688
24	0,00	0,000	-0,004	0,061	15,088
	0,49	0,566	0,013*	-0,002	15,088
	0,46	0,535	0,013*	0,001	15,088
	1,00	1,150	-0,007	-0,067	15,088
25	0,00	0,000	0,003	0,044	9,772
	0,44	0,411	0,011*	-0,001	9,772
	0,42	0,392	0,012*	0,001	9,772
	1,00	0,930	-0,004	-0,059	9,772
26	0,00	0,000	0,026	-0,091	0,425
	1,00	0,770	-0,076	-0,176	0,425
27	0,00	0,000	0,002	-0,014	0,065
	0,52	0,607	-0,002*	0,001	0,087
	0,49	0,571	-0,002*	-0,000	0,085
	1,00	1,159	0,002	0,014	0,106
28	0,00	0,000	0,002	-0,014	0,170
	0,52	0,607	-0,002*	0,001	0,148
	0,48	0,562	-0,002*	-0,000	0,150
	1,00	1,159	0,002	0,014	0,128
29	0,00	0,000	-0,001	0,014	-2,199
	0,53	0,616	0,003*	-0,001	-2,221
	0,49	0,571	0,003*	0,000	-2,220
	1,00	1,159	-0,001	-0,014	-2,241
30	0,00	0,000	-0,003	-0,004	2,450
	0,20	0,208	-0,004*	0,001	2,442
	0,17	0,180	-0,004*	-0,000	2,443
	1,00	1,046	0,005	0,021	2,412
31	0,00	0,000	-0,001	0,014	-2,202
	0,52	0,607	0,003*	-0,001	-2,180
	0,49	0,571	0,003*	0,000	-2,181
	1,00	1,159	-0,001	-0,014	-2,160
32	0,00	0,000	0,003	0,004	2,411
	0,20	0,208	0,004*	-0,001	2,403
	0,17	0,176	0,004*	0,000	2,405
	1,00	1,046	-0,005	-0,021	2,373
33	0,00	0,000	0,002	0,005	-4,680
	0,24	0,248	0,003*	-0,001	-4,671
	0,20	0,207	0,003*	0,000	-4,672
	1,00	1,040	-0,005	-0,019	-4,642
34	0,00	0,000	0,008	-0,028	4,870
	1,00	0,843	-0,007	-0,007	4,900
35	0,00	0,000	-0,008	0,028	4,887
	1,00	0,843	0,007	0,007	4,917
36	0,00	0,000	-0,002	-0,005	-4,696
	0,23	0,244	-0,003*	0,001	-4,687
	0,20	0,211	-0,003*	-0,000	-4,689
	1,00	1,040	0,005	0,019	-4,659
37	0,00	0,000	0,007	-0,008	-8,582
	1,00	0,838	-0,008	-0,028	-8,552
38	0,00	0,000	0,023	-0,085	8,506
	1,00	0,616	-0,025	-0,071	8,528

39	0,00	0,000	-0,023	0,085	8,504
	1,00	0,616	0,025	0,071	8,526
40	0,00	0,000	-0,008	0,028	-8,550
	1,00	0,838	0,007	0,008	-8,580
41	0,00	0,000	-0,008	0,007	-9,931
	0,45	0,303	-0,007*	-0,001	-9,921
	0,36	0,242	-0,007*	0,001	-9,923
	1,00	0,681	-0,009	-0,012	-9,909
42	0,00	0,000	0,008	-0,008	-9,921
	0,44	0,301	0,007*	0,001	-9,911
	0,38	0,255	0,007*	-0,000	-9,912
	1,00	0,681	0,009	0,011	-9,898
43	0,00	0,000	-0,017	0,073	-2,054
	0,61	0,676	0,008*	-0,001	-2,050
	0,60	0,663	0,008*	0,000	-2,050
	1,00	1,102	-0,003	-0,048	-2,047
44	0,00	0,000	-0,003	0,048	-2,075
	0,41	0,452	0,008*	-0,002	-2,078
	0,38	0,422	0,008*	0,001	-2,078
	1,00	1,102	-0,017	-0,074	-2,082

* = Wartości ekstremalne

Wyniki:

Konstrukcja ram – słupy z dwuteowników typu HEB 180, rygiel dachowy w formie kratownicy z górnym pasem w formie łuku. Pas górny z IPE120, dolny z [80, wykratowanie z kątowników 45x45x5.

Kotwy fundamentowe – zabetonowane w fundamentach, nagwintowane pręty o średnicy 20, ze stali kl. 5.8. Każda kotew powinna posiadać 3 nakrętki i 2 podkładki: 1 nakrętkę i podkładkę okrągłą, zgrubną - od dołu (regulacja) i 2 nakrętki z podkładką okrągłą, zgrubną - od góry.

Rama posiada odpowiednie uchwyty i otwory do przykręcenia zetowych płyt wii oraz otwory do montażu stężeń ciągnowych.

Styki montażowe – skręcane na śruby kl.8.8, nie sprężane.

Stal konstrukcyjna – S355 (słupy główne) oraz S235 (elementy wiażaru dachowego).

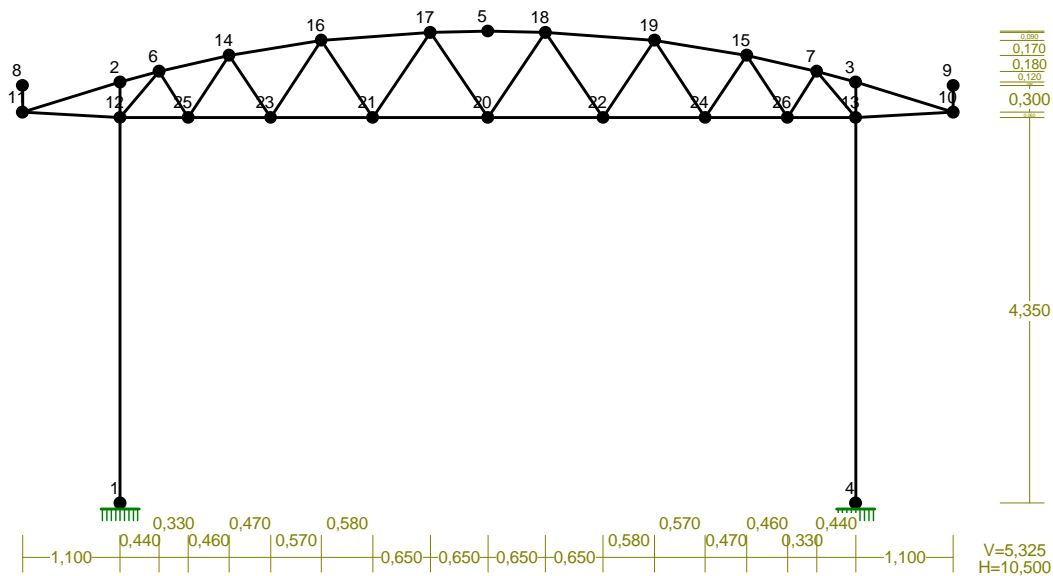
4.0 Ramy stalowe w osia B-E –poz. obl.3

Schemat statyczny:

Ramy główne – jednonawowe, symetryczne – słupy utwierdzone w stopie fundamentowej, posadowionej bezpośrednio.

Wysokość ramy (względem cokołów) 4.51 ÷ 5.45m. Rozstaw ram –5.5m. Górny pas w formie łuku o promieniu zewnętrznym R=15364mm.

WĘZŁY:



WĘZŁY:

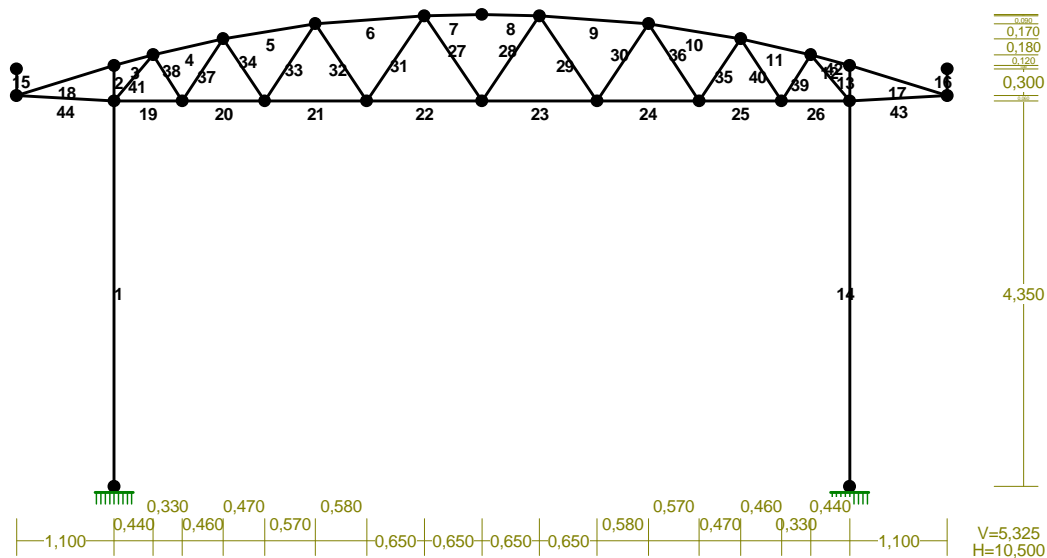
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	1,100	0,000	14	2,330	5,050
2	1,100	4,750	15	8,170	5,050
3	9,400	4,750	16	3,370	5,220
4	9,400	0,000	17	4,600	5,310
5	5,250	5,325	18	5,900	5,310
6	1,540	4,870	19	7,130	5,220
7	8,960	4,870	20	5,250	4,350
8	0,000	4,710	21	3,950	4,350
9	10,500	4,710	22	6,550	4,350
10	10,500	4,410	23	2,800	4,350
11	0,000	4,410	24	7,700	4,350
12	1,100	4,350	25	1,870	4,350
13	9,400	4,350	26	8,630	4,350

PODPORY:

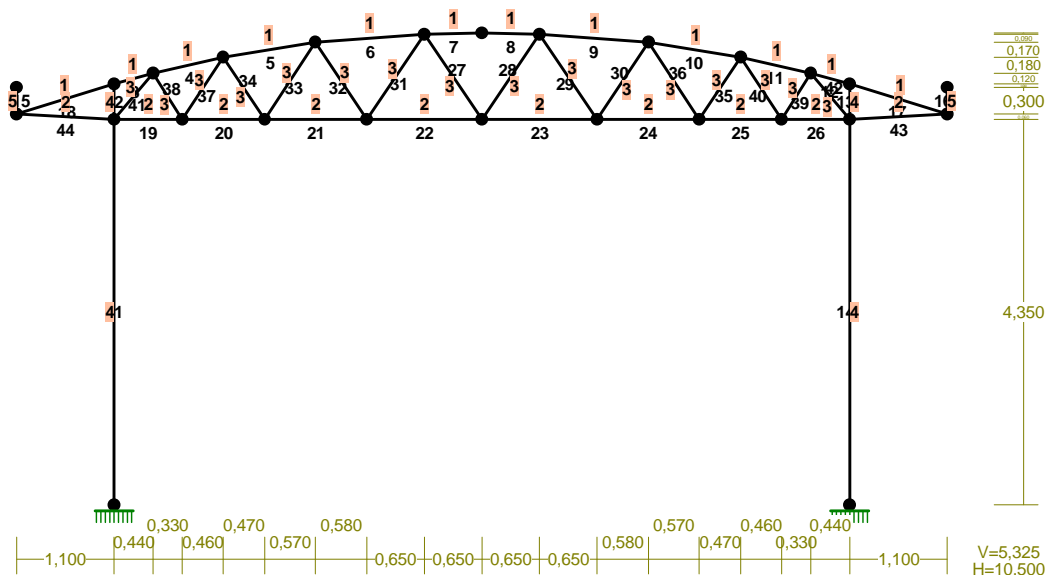
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
4	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	12	0,000	4,350	4,350	1,000	4 I 180 HEB

2	00	12	2	0,000	0,400	0,400	1,000	4	I	180	HEB
3	00	2	6	0,440	0,120	0,456	1,000	1	I	120	PE
4	00	6	14	0,790	0,180	0,810	1,000	1	I	120	PE
5	00	14	16	1,040	0,170	1,054	1,000	1	I	120	PE
6	00	16	17	1,230	0,090	1,233	1,000	1	I	120	PE
7	00	17	5	0,650	0,015	0,650	1,000	1	I	120	PE
8	00	5	18	0,650	-0,015	0,650	1,000	1	I	120	PE
9	00	18	19	1,230	-0,090	1,233	1,000	1	I	120	PE
10	00	19	15	1,040	-0,170	1,054	1,000	1	I	120	PE
11	00	15	7	0,790	-0,180	0,810	1,000	1	I	120	PE
12	00	7	3	0,440	-0,120	0,456	1,000	1	I	120	PE
13	00	3	13	0,000	-0,400	0,400	1,000	4	I	180	HEB
14	00	13	4	0,000	-4,350	4,350	1,000	4	I	180	HEB
15	00	11	8	0,000	0,300	0,300	1,000	5	I	200	
16	00	9	10	0,000	-0,300	0,300	1,000	5	I	200	
17	00	3	10	1,100	-0,340	1,151	1,000	1	I	120	PE
18	00	11	2	1,100	0,340	1,151	1,000	1	I	120	PE
19	00	12	25	0,770	0,000	0,770	1,000	2	U	80	
20	00	25	23	0,930	0,000	0,930	1,000	2	U	80	
21	00	23	21	1,150	0,000	1,150	1,000	2	U	80	
22	00	21	20	1,300	0,000	1,300	1,000	2	U	80	
23	00	20	22	1,300	0,000	1,300	1,000	2	U	80	
24	00	22	24	1,150	0,000	1,150	1,000	2	U	80	
25	00	24	26	0,930	0,000	0,930	1,000	2	U	80	
26	00	26	13	0,770	0,000	0,770	1,000	2	U	80	
27	00	20	17	-0,650	0,960	1,159	1,000	3	L	45x45x5	
28	00	18	20	-0,650	-0,960	1,159	1,000	3	L	45x45x5	
29	00	18	22	0,650	-0,960	1,159	1,000	3	L	45x45x5	
30	00	19	22	-0,580	-0,870	1,046	1,000	3	L	45x45x5	
31	00	21	17	0,650	0,960	1,159	1,000	3	L	45x45x5	
32	00	16	21	0,580	-0,870	1,046	1,000	3	L	45x45x5	
33	00	23	16	0,570	0,870	1,040	1,000	3	L	45x45x5	
34	00	23	14	-0,470	0,700	0,843	1,000	3	L	45x45x5	
35	00	24	15	0,470	0,700	0,843	1,000	3	L	45x45x5	
36	00	24	19	-0,570	0,870	1,040	1,000	3	L	45x45x5	
37	00	25	14	0,460	0,700	0,838	1,000	3	L	45x45x5	
38	00	25	6	-0,330	0,520	0,616	1,000	3	L	45x45x5	
39	00	26	7	0,330	0,520	0,616	1,000	3	L	45x45x5	
40	00	15	26	0,460	-0,700	0,838	1,000	3	L	45x45x5	
41	00	12	6	0,440	0,520	0,681	1,000	3	L	45x45x5	
42	00	13	7	-0,440	0,520	0,681	1,000	3	L	45x45x5	
43	00	13	10	1,100	0,060	1,102	1,000	2	U	80	
44	00	11	12	1,100	-0,060	1,102	1,000	2	U	80	

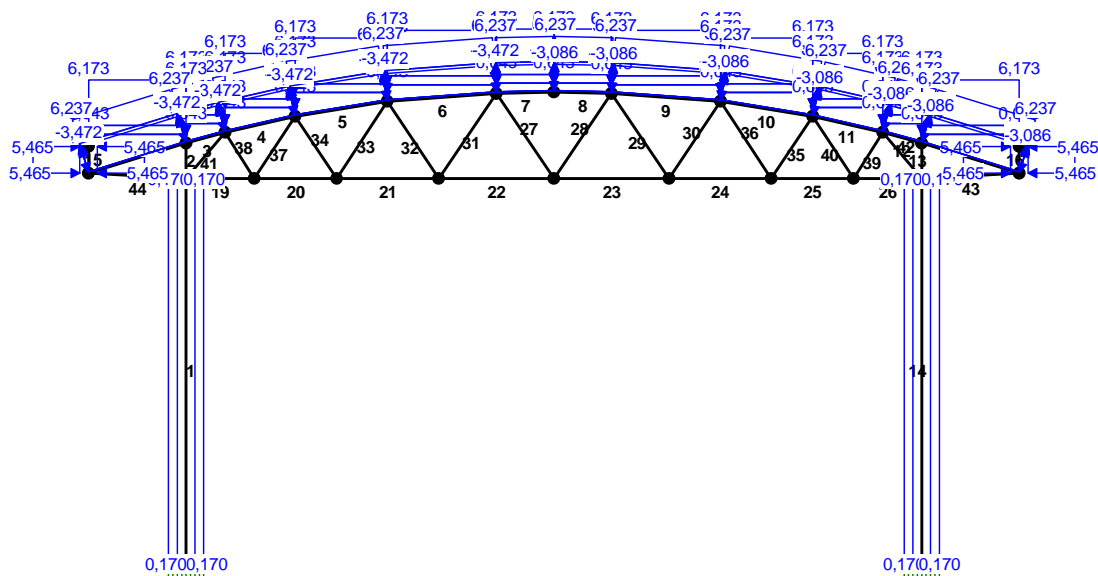
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	13,2	318	28	53	53	12,0	2 St3S (X,Y,V,W)
2	11,0	106	19	13	6	4,5	2 St3S (X,Y,V,W)
3	4,3	12	3	2	3	4,5	2 St3S (X,Y,V,W)
4	65,3	3830	1360	426	426	18,0	4 18G2 (A)
5	33,5	2140	117	214	214	20,0	1E+02 bez ciężaru

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
2 St3S (X,Y,V,	205	205,000	1,20E-05
4 18G2 (A)	205	295,000	1,20E-05
1E+02 bez ciężaru	205	175,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

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

Grupa: A "Obc. stałe" Stałe $\gamma_f = 1,12/0,90$

3	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	0,46
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
4	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	0,81
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
5	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	1,05
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
6	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	1,23
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
7	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	0,65
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
8	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	0,65
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
9	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	1,23
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
10	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	1,05
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
11	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	0,81
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
12	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	0,46
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
17	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	1,15
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				
18	Liniowe-Y	0,0	0,707	0,707	0,00	1,15
	0.1.1. Ciężar pokryci	p=0,110*6,430				

Grupa: B "Obc. technologiczne dachu" Zmienne $\gamma_f = 1,20$

3	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	0,46
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach	p=0,100*6,430				
4	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	0,81
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach	p=0,100*6,430				
5	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	1,05
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach	p=0,100*6,430				
6	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	1,23
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach	p=0,100*6,430				
7	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	0,65
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach	p=0,100*6,430				
8	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	0,65
	0.2.1. Obciążenie technologiczne stropodach	p=0,100*6,430				

9	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	1,23
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach $p=0,100*6,430$				
10	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	1,05
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach $p=0,100*6,430$				
11	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	0,81
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach $p=0,100*6,430$				
12	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	0,46
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach $p=0,100*6,430$				
17	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	1,15
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach $p=0,100*6,430$				
18	Liniowe-Y	0,0	0,643	0,643	0,00	1,15
	0.2.1.	Obciążenie technologiczne stropodach $p=0,100*6,430$				
Grupa: C "Śnieg"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
3	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	0,46
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
4	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	0,81
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
5	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	1,05
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
6	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	1,23
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
7	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	0,65
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
8	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	0,65
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
9	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	1,23
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
10	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	1,05
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
11	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	0,81
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
12	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	0,46
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
17	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	1,15
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
18	Liniowe-Y	0,0	6,173	6,173	0,00	1,15
	0.3.1.	Śnieg $p=0,960*6,430$				
Grupa: D "Wiatr na ściany - z lewej"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-X	90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek $p=0,850*0,200$				
14	Liniowe-X	90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek $p=0,850*0,200$				
15	Liniowe-X	90,0	5,465	5,465	0,00	0,30
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek $p=0,850*6,430$				
16	Liniowe-X	90,0	5,465	5,465	0,00	0,30
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek $p=0,850*6,430$				
Grupa: E "Wiatr na ściany - z prawej"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-X	-90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek $p=0,850*0,200$				
14	Liniowe-X	-90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek $p=0,850*0,200$				
15	Liniowe-X	-90,0	5,465	5,465	0,00	0,30
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek $p=0,850*6,430$				
16	Liniowe-X	-90,0	5,465	5,465	0,00	0,30
	0.2.2.	Wiatr na elementy budynek $p=0,850*6,430$				
Grupa: F "Wiatr na dach - lewej I"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
3	Liniowe	15,3	6,237	6,237	0,00	0,46
	0.2.3.	Parcie wiatru na część nawietrzną dach $p=0,970*6,430$				
4	Liniowe	12,8	6,237	6,237	0,00	0,81
	0.2.3.	Parcie wiatru na część nawietrzną dach $p=0,970*6,430$				
5	Liniowe	9,3	6,237	6,237	0,00	1,05
	0.2.3.	Parcie wiatru na część nawietrzną dach $p=0,970*6,430$				
6	Liniowe	4,2	6,237	6,237	0,00	1,23
	0.2.3.	Parcie wiatru na część nawietrzną dach $p=0,970*6,430$				
7	Liniowe	1,3	6,237	6,237	0,00	0,65
	0.2.3.	Parcie wiatru na część nawietrzną dach $p=0,970*6,430$				
8	Liniowe	-1,3	-3,472	-3,472	0,00	0,65
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część zawietrzną dach $p=-0,540*6,430$				
9	Liniowe	-4,2	-3,472	-3,472	0,00	1,23
	0.2.5.	Ssanie wiatru na część zawietrzną dach $p=-0,540*6,430$				
10	Liniowe	-9,3	-3,472	-3,472	0,00	1,05

11	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
	Liniowe	-12,8	-3,472	-3,472 0,00 0,81
12	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
	Liniowe	-15,3	-3,472	-3,472 0,00 0,46
17	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
	Liniowe	-17,2	-3,472	-3,472 0,00 1,15
18	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
	Liniowe	17,2	6,237	6,237 0,00 1,15
	0.2.3. Parcie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=0,970*6,430
Grupa: G "Wiatr na dach - z praw I" Zmienne $\gamma_f = 1,50$				
3	Liniowe	15,3	-3,472	-3,472 0,00 0,46
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
4	Liniowe	12,8	-3,472	-3,472 0,00 0,81
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
5	Liniowe	9,3	-3,472	-3,472 0,00 1,05
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
6	Liniowe	4,2	-3,472	-3,472 0,00 1,23
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
7	Liniowe	1,3	-3,472	-3,472 0,00 0,65
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
8	Liniowe	-1,3	6,237	6,237 0,00 0,65
	0.2.3. Parcie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=0,970*6,430
9	Liniowe	-4,2	6,237	6,237 0,00 1,23
	0.2.3. Parcie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=0,970*6,430
10	Liniowe	-9,3	6,237	6,237 0,00 1,05
	0.2.3. Parcie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=0,970*6,430
11	Liniowe	-12,8	6,237	6,237 0,00 0,81
	0.2.3. Parcie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=0,970*6,430
12	Liniowe	-15,3	6,237	6,237 0,00 0,46
	0.2.3. Parcie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=0,970*6,430
17	Liniowe	-17,2	6,237	6,237 0,00 1,15
	0.2.3. Parcie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=0,970*6,430
18	Liniowe	17,2	-3,472	-3,472 0,00 1,15
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
Grupa: H "Wiatr na dach - lewej II" Zmienne $\gamma_f = 1,50$				
3	Liniowe	15,3	-3,086	-3,086 0,00 0,46
	0.2.4. Ssanie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=-0,480*6,430
4	Liniowe	12,8	-3,086	-3,086 0,00 0,81
	0.2.4. Ssanie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=-0,480*6,430
5	Liniowe	9,3	-3,086	-3,086 0,00 1,05
	0.2.4. Ssanie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=-0,480*6,430
6	Liniowe	4,2	-3,086	-3,086 0,00 1,23
	0.2.4. Ssanie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=-0,480*6,430
7	Liniowe	1,3	-3,086	-3,086 0,00 0,65
	0.2.4. Ssanie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=-0,480*6,430
8	Liniowe	-1,3	-3,472	-3,472 0,00 0,65
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
9	Liniowe	-4,2	-3,472	-3,472 0,00 1,23
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
10	Liniowe	-9,3	-3,472	-3,472 0,00 1,05
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
11	Liniowe	-12,8	-3,472	-3,472 0,00 0,81
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
12	Liniowe	-15,3	-3,472	-3,472 0,00 0,46
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
17	Liniowe	-17,2	-3,472	-3,472 0,00 1,15
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
18	Liniowe	17,2	-3,086	-3,086 0,00 1,15
	0.2.4. Ssanie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=-0,480*6,430
Grupa: I "Wiatr na dach - praw II" Zmienne $\gamma_f = 1,50$				
3	Liniowe	15,3	-3,472	-3,472 0,00 0,46
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
4	Liniowe	12,8	-3,472	-3,472 0,00 0,81
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
5	Liniowe	9,3	-3,472	-3,472 0,00 1,05
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
6	Liniowe	4,2	-3,472	-3,472 0,00 1,23
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
7	Liniowe	1,3	-3,472	-3,472 0,00 0,65
	0.2.5. Ssanie wiatru na część	zawietrzna	dach	p=-0,540*6,430
8	Liniowe	-1,3	-3,086	-3,086 0,00 0,65
	0.2.4. Ssanie wiatru na część	nawietrzna	dach	p=-0,480*6,430

9	Liniowe	-4,2	-3,086	-3,086	0,00	1,23
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach					$p=-0,480*6,430$
10	Liniowe	-9,3	-3,086	-3,086	0,00	1,05
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach					$p=-0,480*6,430$
11	Liniowe	-12,8	-3,086	-3,086	0,00	0,81
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach					$p=-0,480*6,430$
12	Liniowe	-15,3	-3,086	-3,086	0,00	0,46
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach					$p=-0,480*6,430$
17	Liniowe	-17,2	-3,086	-3,086	0,00	1,15
	0.2.4. Ssanie wiatru na część nawietrzną dach					$p=-0,480*6,430$
18	Liniowe	17,2	-3,472	-3,472	0,00	1,15
	0.2.5. Ssanie wiatru na część zawietrzną dach					$p=-0,540*6,430$

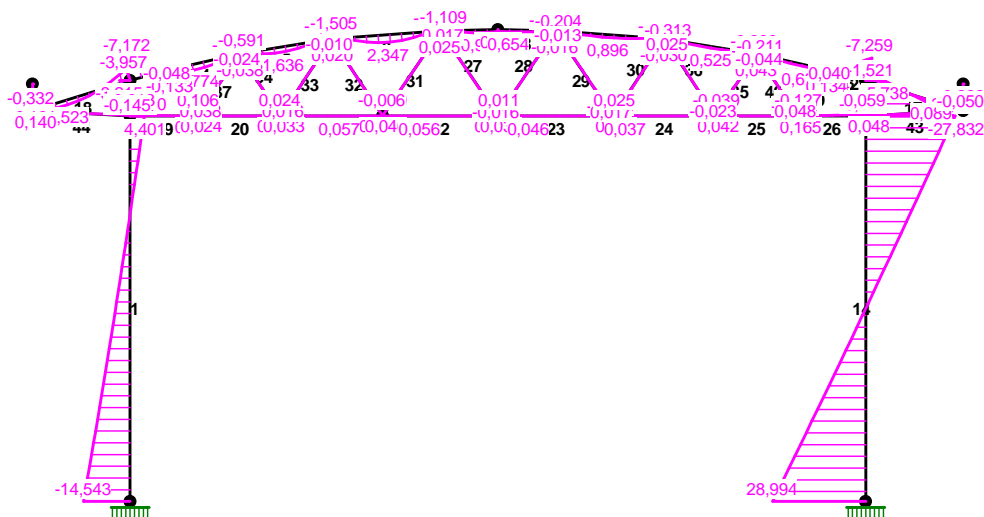
W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

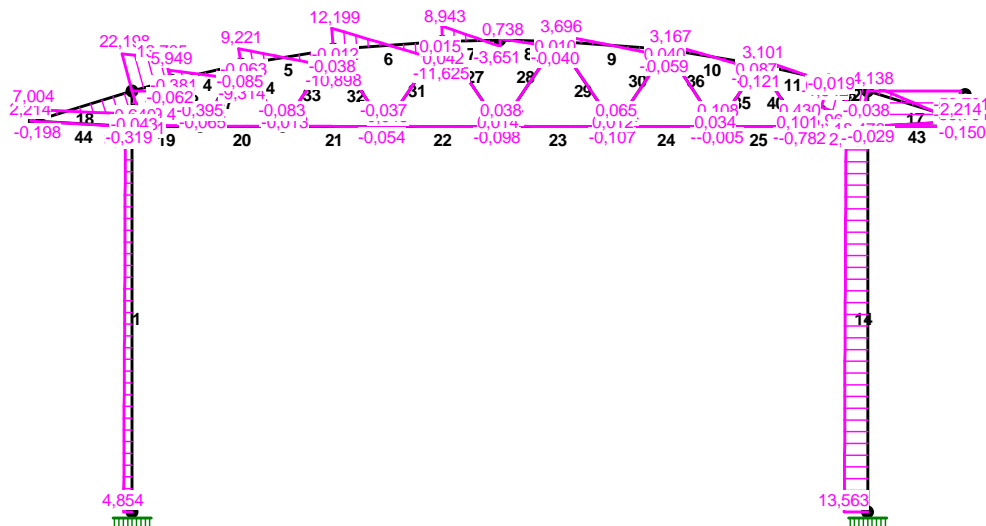
OBciążENIOWE WSPół. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Cieężar wł.			1,28
A - "Obc. stałe"	Stałe		1,12/0,90
B - "Obc. technologiczne dachu"	Zmienne	1 1,00	1,20
C - "Śnieg"	Zmienne	1 0,00	1,50
D - "Wiatr na ściany - z lewej"	Zmienne	2 0,00	1,50
F - "Wiatr na dach - lewej I"	Zmienne	2 0,00	1,50

MOMENTY:



TNĄCE :



NORMALNE :



SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCD

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-14,543	4,854	-88,365
	1,00	4,350	4,401	3,856	-85,511

2	0,00	0,000	4,560	-19,439	-44,044
	1,00	0,400	-3,215	-19,439	-43,782
3	0,00	0,000	-7,172	22,198	-9,184
	1,00	0,456	1,015	13,705	-7,915
4	0,00	0,000	0,834	5,949	-62,831
	0,39	0,317	1,774*	-0,013	-62,079
	1,00	0,810	-0,529	-9,314	-60,908
5	0,00	0,000	-0,591	9,221	-97,528
	0,46	0,482	1,636*	0,026	-96,687
	1,00	1,054	-1,475	-10,898	-95,689
6	0,00	0,000	-1,505	12,199	-106,682
	0,51	0,631	2,347*	0,008	-106,178
	1,00	1,233	-1,151	-11,625	-105,698
7	0,00	0,000	-1,109	8,943	-95,224
	0,71	0,462	0,955*	-0,011	-95,107
	1,00	0,650	0,611	-3,651	-95,060
8	0,00	0,000	0,611	0,738	-95,127
	0,18	0,119	0,654*	-0,010	-95,157
	0,18	0,117	0,654*	0,006	-95,157
	1,00	0,650	-0,233	-3,334	-95,291
9	0,00	0,000	-0,204	3,696	-70,605
	0,48	0,593	0,896*	0,016	-71,078
	0,48	0,597	0,896*	-0,014	-71,081
	1,00	1,233	-0,368	-3,963	-71,588
10	0,00	0,000	-0,313	3,167	-40,385
	0,50	0,527	0,525*	0,014	-41,304
	0,50	0,531	0,525*	-0,011	-41,311
	1,00	1,054	-0,299	-3,139	-42,223
11	0,00	0,000	-0,211	3,101	3,839
	0,67	0,541	0,628*	-0,001	2,554
	1,00	0,810	0,420	-1,542	1,915
12	0,00	0,000	0,594	-15,961	60,334
	1,00	0,456	-7,259	-18,476	59,065
13	0,00	0,000	-5,738	-53,791	-9,104
	1,00	0,400	-27,254	-53,791	-9,367
14	0,00	0,000	-27,832	12,564	-51,471
	1,00	4,350	28,994	13,563	-54,325
15	0,00	0,000	-0,332	2,214	0,000
	1,00	0,299	-0,000*	0,009	-0,000
	1,00	0,300	0,000	-0,000	-0,000
16	0,00	0,000	0,000	-0,000	0,000
	0,00	0,001	0,000*	0,009	0,000
	1,00	0,300	0,332	2,214	0,000
17	0,00	0,000	-1,521	4,138	9,709
	0,68	0,778	0,089*	-0,000	7,303
	1,00	1,151	-0,282	-1,985	6,148
18	0,00	0,000	0,192	7,004	18,018
	0,33	0,378	1,523*	0,043	19,186
	0,33	0,382	1,523*	-0,040	19,200
	1,00	1,151	-3,957	-14,211	21,578
19	0,00	0,000	-0,291	0,640	35,138
	1,00	0,770	0,168	0,554	35,138
20	0,00	0,000	0,024	0,105	80,965
	1,00	0,930	0,073	0,002	80,965
21	0,00	0,000	0,033	0,073	100,692
	0,59	0,674	0,057*	-0,002	100,692
	0,56	0,647	0,057*	0,001	100,692

	1,00	1,150	0,043	-0,054	100,692
22	0,00	0,000	0,046	0,045	99,794
	0,32	0,421	0,056*	-0,001	99,794
	0,31	0,401	0,056*	0,001	99,794
	1,00	1,300	0,012	-0,098	99,794
23	0,00	0,000	0,039	0,037	78,200
	0,27	0,350	0,046*	-0,002	78,200
	0,25	0,330	0,046*	0,001	78,200
	1,00	1,300	-0,006	-0,107	78,200
24	0,00	0,000	0,036	0,014	50,974
	0,13	0,144	0,037*	-0,001	50,974
	0,11	0,121	0,037*	0,001	50,974
	1,00	1,150	-0,020	-0,113	50,974
25	0,00	0,000	0,042	-0,005	16,066
	1,00	0,930	-0,010	-0,108	16,066
26	0,00	0,000	0,165	-0,782	-35,931
	1,00	0,770	-0,471	-0,867	-35,931
27	0,00	0,000	-0,016	0,014	-19,129
	1,00	1,159	0,017	0,042	-19,087
28	0,00	0,000	-0,016	0,010	19,350
	1,00	1,159	0,011	0,038	19,308
29	0,00	0,000	-0,013	0,040	-24,279
	1,00	1,159	0,017	0,012	-24,321
30	0,00	0,000	-0,030	0,040	24,422
	1,00	1,046	0,025	0,065	24,385
31	0,00	0,000	-0,009	0,043	0,890
	1,00	1,159	0,025	0,015	0,932
32	0,00	0,000	0,020	-0,012	-0,675
	1,00	1,046	-0,006	-0,037	-0,712
33	0,00	0,000	0,016	-0,013	-17,639
	1,00	1,040	-0,010	-0,038	-17,602
34	0,00	0,000	0,024	-0,083	17,904
	1,00	0,843	-0,038	-0,063	17,934
35	0,00	0,000	-0,039	0,108	31,677
	1,00	0,843	0,043	0,087	31,707
36	0,00	0,000	-0,023	0,034	-31,262
	1,00	1,040	0,025	0,059	-31,224
37	0,00	0,000	0,038	-0,065	-42,252
	1,00	0,838	-0,024	-0,085	-42,222
38	0,00	0,000	0,106	-0,395	41,497
	1,00	0,616	-0,133	-0,381	41,519
39	0,00	0,000	-0,127	0,430	46,964
	1,00	0,616	0,134	0,416	46,986
40	0,00	0,000	-0,044	0,121	-48,016
	1,00	0,838	0,048	0,101	-48,046
41	0,00	0,000	-0,013	-0,043	-51,563
	1,00	0,681	-0,048	-0,062	-51,541
42	0,00	0,000	0,059	-0,038	-53,719
	1,00	0,681	0,040	-0,019	-53,697
43	0,00	0,000	0,048	-0,029	-4,252
	1,00	1,102	-0,050	-0,150	-4,245
44	0,00	0,000	0,140	-0,198	-21,539
	1,00	1,102	-0,145	-0,319	-21,545

* = Wartości ekstremalne

Wyniki:

Konstrukcja ram – słupy z dwuteowników typu HEB 180, rygiel dachowy w formie kratownicy z górnym pasem w formie łuku. Pas górny z IPE120, dolny z [80, wykratowanie z kątowników 45x45x5.

Kotwy fundamentowe – zabetonowane w fundamentach, nagwintowane pręty o średnicy 20, ze stali kl. 5.8. Każda kotew powinna posiadać 3 nakrętki i 2 podkładki: 1 nakrętkę i podkładkę okrągłą, zgrubną - od dołu (regulacja) i 2 nakrętki z podkładką okrągłą, zgrubną - od góry.

Rama posiada odpowiednie uchwyty i otwory do przykręcenia zetowych płyt wii oraz otwory do montażu stężeń ciągnowych.

Styki montażowe – skręcane na śruby kl.8.8, nie sprężane.

Stal konstrukcyjna – S355 (słupy główne) oraz S235 (elementy więzaru dachowego).

5.0 Ramy podłużne w osi 1 i 2 –poz. obl.4

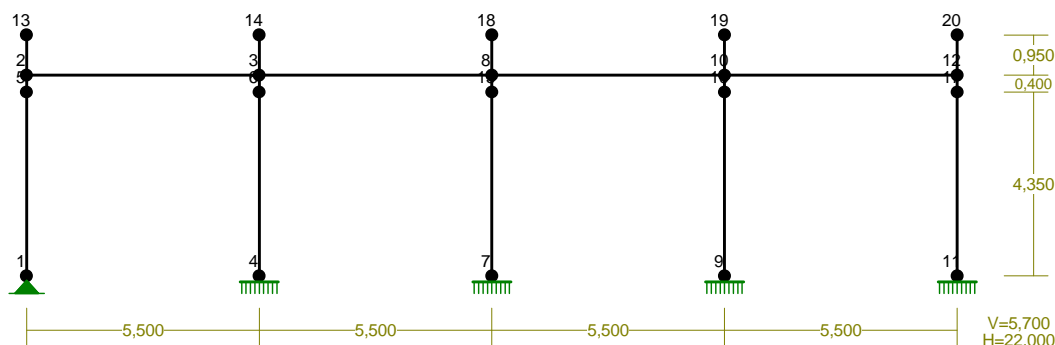
Schemat statyczny:

Rama podłużna – czteronawowa o skrajnym słupie przegubowo zamocowanym w fundamencie i pozostałych utwierdzonych w stopach fundamentowych. Słupy stanowią słupy ram –HEB180, rygiel z dwuteownika HEA140.

Dolny pas rygla poziomy, na rzędnej +4.17m.

Rozstaw słupów –5.5m.

WĘZŁY:



WĘZŁY:

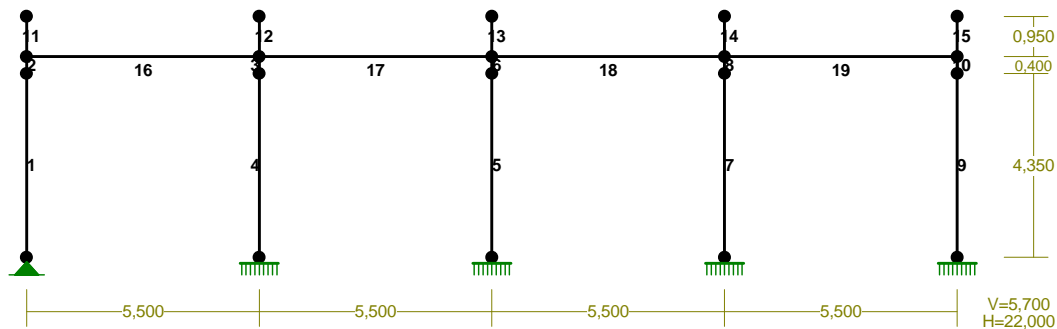
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	11	22,000	0,000
2	0,000	4,750	12	22,000	4,750
3	5,500	4,750	13	0,000	5,700
4	5,500	0,000	14	5,500	5,700
5	0,000	4,350	15	11,000	4,350
6	5,500	4,350	16	16,500	4,350
7	11,000	0,000	17	22,000	4,350
8	11,000	4,750	18	11,000	5,700
9	16,500	0,000	19	16,500	5,700
10	16,500	4,750	20	22,000	5,700

PODPORY:

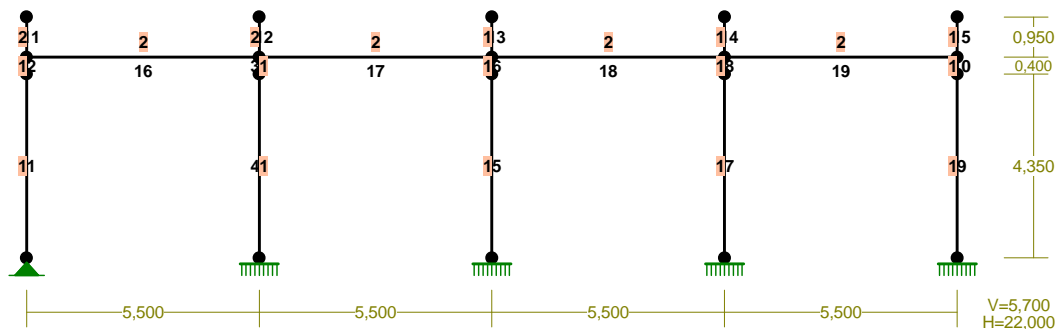
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
4	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
7	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
9	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
11	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	5	0,000	4,350	4,350	1,000	1 I 180 HEB
2	00	5	2	0,000	0,400	0,400	1,000	1 I 180 HEB
3	00	3	6	0,000	-0,400	0,400	1,000	1 I 180 HEB
4	00	6	4	0,000	-4,350	4,350	1,000	1 I 180 HEB
5	00	7	15	0,000	4,350	4,350	1,000	1 I 180 HEB
6	00	15	8	0,000	0,400	0,400	1,000	1 I 180 HEB
7	00	9	16	0,000	4,350	4,350	1,000	1 I 180 HEB
8	00	16	10	0,000	0,400	0,400	1,000	1 I 180 HEB
9	00	11	17	0,000	4,350	4,350	1,000	1 I 180 HEB
10	00	17	12	0,000	0,400	0,400	1,000	1 I 180 HEB
11	00	2	13	0,000	0,950	0,950	1,000	2 I 140 HEA
12	00	3	14	0,000	0,950	0,950	1,000	2 I 140 HEA
13	00	8	18	0,000	0,950	0,950	1,000	1 I 180 HEB
14	00	10	19	0,000	0,950	0,950	1,000	1 I 180 HEB
15	00	12	20	0,000	0,950	0,950	1,000	1 I 180 HEB
16	00	2	3	5,500	0,000	5,500	1,000	2 I 140 HEA
17	00	3	8	5,500	0,000	5,500	1,000	2 I 140 HEA
18	00	8	10	5,500	0,000	5,500	1,000	2 I 140 HEA
19	00	10	12	5,500	0,000	5,500	1,000	2 I 140 HEA

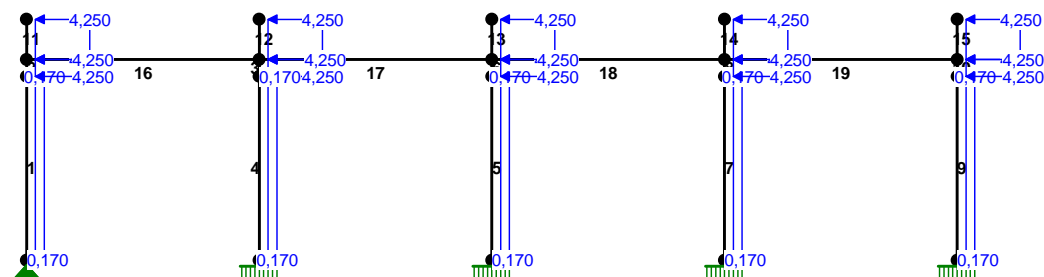
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	65,3	3830	1360	151	151	18,0	4 18G2 (A)
2	31,4	1033	389	155	155	13,3	1E+02 bez ciężaru

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
4 18G2 (A)	205	295,000	1,20E-05
1E+02 bez ciężaru	205	175,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "Wiatr"						
1	Liniowe-X	-90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*0,200					
2	Liniowe-X	-90,0	4,250	4,250	0,00	0,40
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*5,000					
3	Liniowe-X	-90,0	4,250	4,250	0,00	0,40
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*5,000					
4	Liniowe-X	-90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*0,200					
5	Liniowe-X	-90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*0,200					
6	Liniowe-X	-90,0	4,250	4,250	0,00	0,40
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*5,000					
7	Liniowe-X	-90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*0,200					
8	Liniowe-X	-90,0	4,250	4,250	0,00	0,40
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*5,000					
9	Liniowe-X	-90,0	0,170	0,170	0,00	4,35
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*0,200					
10	Liniowe-X	-90,0	4,250	4,250	0,00	0,40
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*5,000					
11	Liniowe-X	-90,0	4,250	4,250	0,00	0,95
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*5,000					
12	Liniowe-X	-90,0	4,250	4,250	0,00	0,95
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*5,000					
13	Liniowe-X	-90,0	4,250	4,250	0,00	0,95
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*5,000					
14	Liniowe-X	-90,0	4,250	4,250	0,00	0,95
	0.2.2. Wiatr na elementy budynku p=0,850*5,000					
15	Liniowe-X	-90,0	4,250	4,250	0,00	0,95

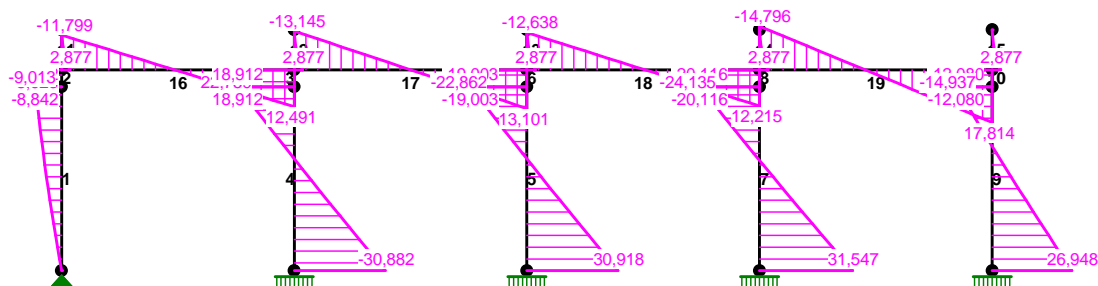
0.2.2. Wiatr na elementy budynku $p=0,850 \times 5,000$

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

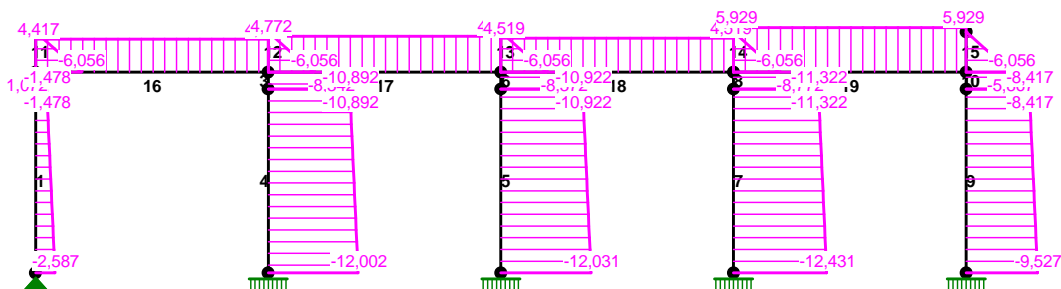
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
A - "Wiatr"	Zmienne	1	1,00 1,50

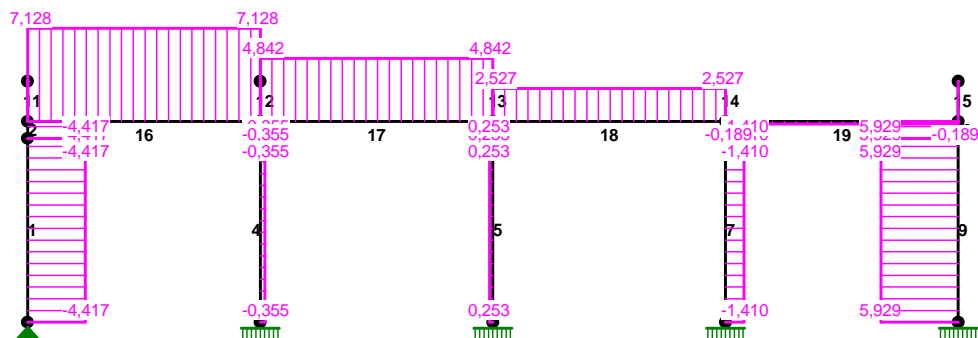
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE :



SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	-2,587	-4,417
	1,00	4,350	-8,842	-1,478	-4,417
2	0,00	0,000	-8,842	-1,478	-4,417
	0,58	0,233	-9,013*	0,006	-4,417
	0,58	0,231	-9,013*	-0,004	-4,417
	1,00	0,400	-8,923	1,072	-4,417
3	0,00	0,000	22,759	-8,342	-0,355
	1,00	0,400	18,912	-10,892	-0,355
4	0,00	0,000	18,912	-10,892	-0,355
	1,00	4,350	-30,882	-12,002	-0,355
5	0,00	0,000	30,918	-12,031	0,253
	1,00	4,350	-19,003	-10,922	0,253
6	0,00	0,000	-19,003	-10,922	0,253
	1,00	0,400	-22,862	-8,372	0,253
7	0,00	0,000	31,547	-12,431	-1,410
	1,00	4,350	-20,116	-11,322	-1,410
8	0,00	0,000	-20,116	-11,322	-1,410
	1,00	0,400	-24,135	-8,772	-1,410
9	0,00	0,000	26,948	-9,527	5,929
	1,00	4,350	-12,080	-8,417	5,929
10	0,00	0,000	-12,080	-8,417	5,929
	1,00	0,400	-14,937	-5,867	5,929
11	0,00	0,000	2,877	-6,056	-0,000
	1,00	0,950	0,000	0,000	-0,000
12	0,00	0,000	2,877	-6,056	0,000
	1,00	0,950	-0,000	-0,000	0,000
13	0,00	0,000	2,877	-6,056	-0,000
	1,00	0,950	0,000	0,000	-0,000
14	0,00	0,000	2,877	-6,056	0,000
	1,00	0,950	-0,000	-0,000	0,000
15	0,00	0,000	2,877	-6,056	-0,000
	1,00	0,950	0,000	-0,000	-0,000

16	0,00	0,000	-11,799	4,417	7,128
	1,00	5,500	12,491	4,417	7,128
17	0,00	0,000	-13,145	4,772	4,842
	1,00	5,500	13,101	4,772	4,842
18	0,00	0,000	-12,638	4,519	2,527
	1,00	5,500	12,215	4,519	2,527
19	0,00	0,000	-14,796	5,929	-0,189
	1,00	5,500	17,814	5,929	-0,189

* = Wartości ekstremalne

Wyniki:

Konstrukcja ram – słupy stanowią słupy ram głównych – HEB180, rygiel z dwuteownika HEA140.

Rozstaw słupów – 5.5m.

Kotwy fundamentowe – zabetonowane w fundamentach, nagwintowane pręty ze stali kl. 5.8. Każda kotew powinna posiadać 3 nakrętki i 2 podkładki: 1 nakrętkę i podkładkę okrągłą, zgrubną - od dołu (regulacja) i 2 nakrętki z podkładką okrągłą, zgrubną - od góry.

Styki montażowe – skręcane na śruby kl.8.8, nie sprężane.

Stal konstrukcyjna – S355.

6.0 Stężenia połaciowe – poz. obl.5

Wszystkie stężenia zaprojektowano jako ciągnowe z prętów okrągłych z nakrętkami napinającymi - wstępnie lekko sprężane, mocowane do elementów ram za pomocą śrub.

Zaprojektowano stężenia ciągnowe połaciowe, w polu C-D i 1-2. Pręty ciągnię o średnicy 20mm, ze stali S235.

Zamocowanie ciągnię do rygli ram za pomocą śrub M16 kl.8.8..

Stężenia połaciowe - z pręta okrągłego			
Wiata handlowa - Kartuszy - stężenia ciągnowe połaciowe (w jednym polu)			
Sila obciążająca ciągną, prostą do ściany szczytowej [kN]	32,4	1,500	48,6
Sila w ciągnię [kN]	35,3	1,500	52,9
Odległość od zewnętrznej krawędzi naroża ramy do kalenicy, licząc wzdłuż połaci [m]	4,20		
Ilość zestawów ciągnię na jednej połaci [szt.]	1,5		
Rozstaw ram w polu stężeń [m]	5,500		
Rozstaw płyt ("moduł" stężeń) [m]	1,480		
Ilość modułów w przedokapowym krzyżu ciągnowym [szt.]	2		
Ilość modułów w okapowym krzyżu ciągnowym [szt.]	1,60		
Kąt między ciągną a ryglem ramy w przedokapowym krzyżu ciągnowym [deg]	61,7		
Kąt między ciągną a ryglem ramy w okapowym krzyżu ciągnowym [deg]	66,7		
Obliczeniowa wytrzymałość stali ciągną [MPa]	235	- stal S235	
Obliczeniowa wytrzymałość stali nakrętki napinającej [MPa]	235	- stal S235	
Obliczeniowa wytrzymałość stali blach węzłowych [MPa]	355	- stal S355	
Przyjęta średnica pręta ciągną [mm]	20	OK	
Przyjęty gwint nakrętki napinającej / rzymskiej	M20	OK.	
Nakrętka napinająca!			
Minimalna średnica śruby kl. 8.8, mocującej ciągną do blachy węzłowej [mm]	16		
Przyjęta średnica śruby kl. 8.8, mocującej ciągną do blachy węzłowej [mm]	16	OK.	
Przyjęta grubość blachy węzłowej / blachy ciągną [mm]	8	OK	
Połączenie pręta z blachą - na "widelec"			
Minimalna szerokość blachy węzłowej / blachy ciągną [mm]	48,0		
Przyjęta szerokość blachy węzłowej / blachy ciągną [mm]	60	OK	
Minimalna grubość spoin, łączących ciągną z blachą [mm]	4,0		
Maksymalna grubość spoin, łączących ciągną z blachą [mm]	4,0		
Przyjęta grubość spoin, łączących ciągną z blachą [mm]	4	OK.	
Minimalna długość spoin, łączących ciągną z blachą [mm]	28,0		
Przyjęta długość spoin, łączących ciągną z blachą [mm]	60	OK.	

7.0 Posadowienie –poz.obl.6

Kategoria geotechniczna

Na podstawie *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z dnia 8 października 1998 r.)*, biorąc pod uwagę warunki gruntowe, sposób fundamentowania i wielkość projektowej hali, **obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.**

Schemat statyczny:

-stopy fundamentowe, bezpośrednio posadowione w gruncie. Przyjęto posadowienie w warstwie IA, glinie piaszczystej.

Obciążenia:

-zgodnie z pkt.1 oraz wynikające z obciążeń elementami obiektu (ramy, stężenia itp.)

Wyniki:

Zaprojektowano posadowienie utwardzonych słupów ram na stopach fundamentowych o wymiarach w planie 2.1x2.1m. Wysokość płyty 0.5m. Cokół fundamentowy o wymiarach 0.45x0.45m i wysokości 0.8m. Posadowienie stóp na warstwie chudego betonu gr. 10cm. Beton klasy B25, stal zbrojeniowa BSt500S. Zbrojenie płyty (dołem i górą) siatkami z prętów o średnicy 12mm, o oczkach max. 25x25cm. Zbrojenie pionowe cokoły 2x4szt prętów o średnicy 12mm.

Posadowienie słupów przegubowych słupów ramy w osi A na stopach o wymiarach w planie 0.8x1.6m. Wysokość płyty 0.5m. Cokół fundamentowy o wymiarach 0.30x0.45m i wysokości 0.8m. Posadowienie stóp na warstwie chudego betonu gr. 10cm. Beton klasy B25, stal zbrojeniowa BSt500S. Zbrojenie płyty (dołem i górą) siatkami z prętów o średnicy 12mm, o oczkach max. 25x25cm. Zbrojenie pionowe cokoły 2x3szt prętów o średnicy 12mm.

Obliczenie stopy fundamentowej			
Wiata handlowa - Kartuszy - rama A - stopa fundamentowa			
Dane:			
Orientacja: strona lewa = strona zewnętrzna hali			
Strona zewnętrzna: lewa / prawa [P / L]		L	
1 kombinacja reakcji podporowych:		2 kombinacja reakcji podporowych:	
Reakcja pozioma w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - w prawo) H [kN]		Reakcja pozioma w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - w prawo) H [kN]	
6,1		-4,3	
Siłę poziomą o podanym znaku przejmuję ściąg lub posadzka / o przeciwnym znaku [t/n]		Siłę poziomą przejmuję ściąg lub posadzka [t/n]	
n		t	
0,30		0,30	
Reakcja pionowa od słupa ("+" - do góry) V [kN]		Odległość od ściągu (od posadzki) do wierzchu fundamentu [m]	
24,8		18,0	
Moment-reakcja w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - przeciwie do ruchu wskazówek zegara) M [kNm]		Reakcja pionowa od słupa ("+" - do góry) V [kN]	
-12,7		18,0	
Moment-reakcja w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - przeciwie do ruchu wskazówek zegara) M [kNm]		Moment-reakcja w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - przeciwie do ruchu wskazówek zegara) M [kNm]	
10,0		10,0	
Siła pionowa dodatkowa np. z belek podwalinowych ("+" - w dół)		Siła pionowa dodatkowa np. z belek podwalinowych ("+" - w dół)	
Mimośród siły pionowej, dodatkowej względem osi słupa ("+" w lewo) eI [m]		Mimośród siły pionowej, dodatkowej względem osi słupa ("+" w lewo) eI [m]	
c		c	
Powyższy zestaw obciążeń to obciążenia całkowite / długotrwałe? [c / d]		Powyższy zestaw obciążeń to obciążenia całkowite / długotrwałe? [c / d]	
Maksymalna siła ścinająca cokół fundamentowy w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny rozpatrywanej [kN]		Ciężar jednostkowy fundamentu [kN/m³]	
1,9		25,00	
Obliczeniowy kąt tarcia wewn. gruntu bezpośrednio pod fundam. [deg]		Szerokość stopy B [m]	
15,00		0,80	
Obliczeniowa spójność gruntu bezpośrednio pod fundam. c-u [kPa]		Długość stopy L [m]	
23,10		1,60	
Obliczeniowy ciężar objętościowy gruntu pod fundamentem [kN/m³]		Szerokość cokołu fundamentowego B1 [m]	
18,48		0,30	
Obliczen. wsp. tarcia między gruntem a betonem (tylko dla fund. pref.) [-]		Długość cokołu fundamentowego L1 [m]	
0,15		0,45	
Obliczeniowy średni ciężar objętościowy zasyпки wewnętrznej (gruntów i ew. posadzki powyżej poziomu posadowienia) [kN/m³]		Długość cokołu fundamentowego L1 [m]	
19,00		0,45	
Obliczeniowy średni ciężar objętościowy zasyпки zewnętrznej [kN/m³]		Grubość dolnej płyty fundamentu [m]	
15,30		0,50	
Obliczeniowy kąt tarcia wewn. zasyпки zewnętrznej [deg]		Głębokość posadowienia - min. (względem przyległego terenu) [m]	
27,00		1,00	
Obliczeniowa spójność zasyпки zewnętrznej [kPa]		Głębokość posadowienia - max. (względem posadzki) [m]	
0,00		1,00	
Dopuszczalne obliczeniowe naciski na grunt [kPa]		Wysokość fundamentu h [m]	
150		1,30	
Czy uwzględnić odpór gruntu przy stateczności na przesunięcie? [t/n]		Fundament lub podlewka pod fund. wylewana na mokro? [t/n]	
t		t	
Objętość fundamentu [m³]		0,75	
Wyniki:			
Stateczność na obrót - optymalny mimośród siły pionowej e-opt [m]			
-0,18			
Przyjęty mimośród osi słupa względem osi fundamentu ("+" - w lewo) e [m]			
0,00			
Obciążenia sprowadzone do poziomu posadowienia fundamentu:			
1 wariant obciążeń:		2 wariant obciążeń:	
Moment w poziomie posadowienia M' [kNm]		Moment w poziomie posadowienia M' [kNm]	
20,2		-11,7	
Siła pionowa w poziomie posadowienia V' [kN]		Siła pionowa w poziomie posadowienia V' [kN]	
51,2		44,4	
OK.		OK.	
Siła pozioma w poziomie posadowienia H' [kN]		Siła pozioma w poziomie posadowienia H' [kN]	
6,1		0,0	
Siła przeciwdziałająca przesunięciu fundamentu ze wsp. mt [kN]		Siła przeciwdziałająca przesunięciu fundamentu ze wsp. mt [kN]	
26,1		24,4	
Odpór gruntu - ze współczynnikiem korekcyjnym [kN]		Odpór gruntu - ze współczynnikiem korekcyjnym [kN]	
13,8		13,8	
Siła pozioma - do obliczeń nośności stopy [kN]		Siła pozioma - do obliczeń nośności stopy [kN]	
0,0		0,0	
OK.		OK.	
Położenie wypadkowej e' [m]		Położenie wypadkowej e' [m]	
0,39		-0,26	
Zasięg szczeliny pod fundamentem a [m]		Zasięg szczeliny pod fundamentem a [m]	
0,38		0,00	
Dopuszczalny zasięg szczeliny pod fundamentem [m]		Dopuszczalny zasięg szczeliny pod fundamentem [m]	
0,40		0,40	
OK.		OK.	
Maksymalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]		Maksymalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]	
105,2		69,1	
OK.		OK.	
Minimalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]		Minimalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]	
0,0		0,4	
OK.		OK.	
Nośność stopy fundamentowej			
Współczynniki nośności:			
N_D		N_D	
3,94		3,94	
N_C		N_C	
10,98		10,98	
N_B		N_B	
0,59		0,59	
Współczynniki nachylenia wypadkowej - kierunek L:			
Współczynnik tg δ_L / tg φ [-]		Współczynnik tg δ_L / tg φ [-]	
0,00		0,00	
Tangens kąta tarcia wewnętrznego gruntu tg φ [-]		Tangens kąta tarcia wewnętrznego gruntu tg φ [-]	
0,27		0,27	
Współczynnik i_B [-]		Współczynnik i_B [-]	
1,00		1,00	
Współczynnik i_D [-]		Współczynnik i_D [-]	
1,00		1,00	
Współczynnik i_C [-]		Współczynnik i_C [-]	
1,00		1,00	
Warunek stanu granicznego nośności podłoża gruntowego Q_{fNL} x m >= Nr :			
Pionowa składowa oporu granicznego gruntu Q_{fNL} [kN]		Pionowa składowa oporu granicznego gruntu Q_{fNL} [kN]	
338,2		410,5	
Współczynnik korekcyjny [-]		Współczynnik korekcyjny [-]	
0,81		0,81	
Pionowa składowa obciążenia Nr [kN]		Pionowa składowa obciążenia Nr [kN]	
51,2		44,4	
Q_{fNL} x m [kN]		Q_{fNL} x m [kN]	
274,0		332,5	
Nośność fundamentu jest wystarczająca!			
Nośność fundamentu jest wystarczająca!			
Obliczenia wykonano wg PN-81/B-03020 i PN-83/B-03010			

Obliczenie stopy fundamentowej			
Wiata handlowa - Kartuszy - rama B, C, D i E - stopa fundamentowa (płaszczyzna ramy)			
Dane:			
Orientacja: strona lewa = strona zewnętrzna hali			
Strona zewnętrzna: lewa / prawa [P / L]		L	
1 kombinacja reakcji podporowych:		2 kombinacja reakcji podporowych:	
Reakcja pozioma w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - w prawo) H [kN]		Reakcja pozioma w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - w prawo) H [kN]	
13,6		-9,2	
Siłę poziomą o podanym znaku przejmuję ściąg lub posadzka / o przeciwnym znaku [t/n]		Siłę poziomą przejmuję ściąg lub posadzka [t/n]	
n		t	
0,30		0,30	
Reakcja pionowa od słupa ("+" - do góry) V [kN]		Reakcja pionowa od słupa ("+" - do góry) V [kN]	
54,3		37,9	
Moment-reakcja w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - przeciwie do ruchu wskazówek zegara) M [kNm]		Moment-reakcja w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - przeciwie do ruchu wskazówek zegara) M [kNm]	
-29,0		22,5	
Siła pionowa dodatkowa np. z belek podwalinowych ("+" - w dół)		Siła pionowa dodatkowa np. z belek podwalinowych ("+" - w dół)	
Mimośród siły pionowej, dodatkowej względem osi słupa ("+" w lewo) eI [m]		Mimośród siły pionowej, dodatkowej względem osi słupa ("+" w lewo) eI [m]	
Powyższy zestaw obciążeń to obciążenia całkowite / długotrwałe? [c / d]		Powyższy zestaw obciążeń to obciążenia całkowite / długotrwałe? [c / d]	
c		c	
Maksymalna siła ścinająca cokoł fundamentowy w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny rozpatrywanej [kN]		Ciężar jednostkowy fundamentu [kN/m3]	
8,7		25,00	
Obliczeniowy kąt tarcia wewn. gruntu bezpośrednio pod fundam. [deg]		Szerokość stopy B [m]	
15,00		2,10	
Obliczeniowa spójność gruntu bezpośrednio pod fundam. c-u [kPa]		Długość stopy L [m]	
23,10		2,10	
Obliczeniowy ciężar objętościowy gruntu pod fundamentem [kN/m3]		Szerokość cokołu fundamentowego B^I [m]	
18,48		0,45	
Obliczen. wsp. tarcia między gruntem a betonem (tylko dla fund. pref.) [-]		Długość cokołu fundamentowego L^I [m]	
0,15		0,45	
Obliczeniowy średni ciężar objętościowy zasyпки wewnętrznej (gruntów i ew. posadzki powyżej poziomu posadowienia) [kN/m3]		Grubość dolnej płyty fundamentu [m]	
20,00		0,50	
Obliczeniowy średni ciężar objętościowy zasyпки zewnętrznej [kN/m3]		Głębokość posadowienia - min. (względem przyległego terenu) [m]	
15,30		0,90	
Obliczeniowy kąt tarcia wewn. zasyпки zewnętrznej [deg]		Głębokość posadowienia - max. (względem posadzki) [m]	
27,00		0,90	
Obliczeniowa spójność zasyпки zewnętrznej [kPa]		Wysokość fundamentu h [m]	
0,00		1,30	
Dopuszczalne obliczeniowe naciski na grunt [kPa]		Fundament lub podłewka pod fund. wylewana na mokro? [t/n]	
150		t	
Czy uwzględnić odpór gruntu przy stateczności na przesunięcie? [t/n]		Objętość fundamentu [m3]	
t		2,37	
Wyniki:			
Stateczność na obrót - optymalny mimośród siły pionowej e-opt [m]		-0,17	
Przyjęty mimośród osi słupa względem osi fundamentu ("+" - w lewo) e [m]		0,00	
Obciążenia sprowadzone do poziomu posadowienia fundamentu:			
1 wariant obciążeń:		2 wariant obciążeń:	
Moment w poziomie posadowienia M' [kNm]		Moment w poziomie posadowienia M' [kNm]	
44,6		-27,3	
Siła pionowa w poziomie posadowienia V' [kN]		Siła pionowa w poziomie posadowienia V' [kN]	
136,6		120,2	
OK.		OK.	
Siła pozioma w poziomie posadowienia H' [kN]		Siła pozioma w poziomie posadowienia H' [kN]	
13,6		0,0	
Siła przeciwdziałająca przesunięciu fundamentu ze wsp. mt [kN]		Siła przeciwdziałająca przesunięciu fundamentu ze wsp. mt [kN]	
62,6		58,4	
Odpór gruntu - ze współczynnikiem korekcyjnym [kN]		Odpór gruntu - ze współczynnikiem korekcyjnym [kN]	
29,3		29,3	
Siła pozioma - do obliczeń nośności stopy [kN]		Siła pozioma - do obliczeń nośności stopy [kN]	
0,0		0,0	
OK.		OK.	
Położenie wypadkowej e' [m]		Położenie wypadkowej e' [m]	
0,33		-0,23	
Zasięg szczeliny pod fundamentem a [m]		Zasięg szczeliny pod fundamentem a [m]	
0,00		0,00	
Dopuszczalny zasięg szczeliny pod fundamentem [m]		Dopuszczalny zasięg szczeliny pod fundamentem [m]	
0,53		0,53	
OK.		OK.	
Maksymalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]		Maksymalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]	
59,9		45,0	
OK.		OK.	
Minimalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]		Minimalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]	
2,1		9,5	
OK.		OK.	
Nośność stopy fundamentowej			
Współczynniki nośności:		Współczynniki nośności:	
N_D		N_D	
3,94		3,94	
N_C		N_C	
10,98		10,98	
N_B		N_B	
0,59		0,59	
Współczynniki nachylenia wypadkowej - kierunek L :		Współczynniki nachylenia wypadkowej - kierunek L :	
Współczynnik tg δ_L / tg φ [-]		Współczynnik tg δ_L / tg φ [-]	
0,00		0,00	
Tangens kąta tarcia wewnętrznego gruntu tg φ [-]		Tangens kąta tarcia wewnętrznego gruntu tg φ [-]	
0,27		0,27	
Współczynnik i_B [-]		Współczynnik i_B [-]	
1,00		1,00	
Współczynnik i_D [-]		Współczynnik i_D [-]	
1,00		1,00	
Współczynnik i_C [-]		Współczynnik i_C [-]	
1,00		1,00	
Warunek stanu granicznego nośności podłoża gruntowego Q_f N_L x m >= N_r :			
Pionowa składowa oporu granicznego gruntu Q_f N_L [kN]		Pionowa składowa oporu granicznego gruntu Q_f N_L [kN]	
1821,2		1968,0	
Współczynnik korekcyjny [-]		Współczynnik korekcyjny [-]	
0,81		0,81	
Pionowa składowa obciążenia N_r [kN]		Pionowa składowa obciążenia N_r [kN]	
136,6		120,2	
Q_f N_L x m [kN]		Q_f N_L x m [kN]	
1475,2		1594,1	
Nośność fundamentu jest wystarczająca!			
Obliczenia wykonano wg PN-81/B-03020 i PN-83/B-03010			

Obliczenie stopy fundamentowej			
Wiata handlowa - Kartuszy - rama B, C, D i E - stopa fundamentowa (płaszczyzna prostopadła do płaszczyzny ramy)			
Dane:			
Orientacja: strona lewa = strona zewnętrzna hali			
Strona zewnętrzna: lewa / prawa [P / L]		L	
1 kombinacja reakcji podporowych:		2 kombinacja reakcji podporowych:	
Reakcja pozioma w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - w prawo) H [kN]		Reakcja pozioma w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - w prawo) H [kN]	
12,4		12,4	
Siłę poziomą o podanym znaku przejmuję ściąg lub posadzka / o przeciwnym znaku [t/n]		Siłę poziomą przejmuję ściąg lub posadzka [t/n]	
t		t	
Odległość od ściagu (od posadzki) do wierzchu fundamentu [m]		Odległość od ściagu (od posadzki) do wierzchu fundamentu [m]	
0,30		0,30	
Reakcja pionowa od słupa ("+" - do góry) V [kN]		Reakcja pionowa od słupa ("+" - do góry) V [kN]	
89,6		-18,6	
Moment-reakcja w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - przeciwie do ruchu wskazówek zegara) M [kNm]		Moment-reakcja w poziomie wierzchu fundamentu ("+" - przeciwie do ruchu wskazówek zegara) M [kNm]	
-31,5		-31,5	
Siła pionowa dodatkowa np. z belek podwalinowych ("+" - w dół)		Siła pionowa dodatkowa np. z belek podwalinowych ("+" - w dół)	
Mimośród siły pionowej, dodatkowej względem osi słupa ("+" w lewo) eI [m]		Mimośród siły pionowej, dodatkowej względem osi słupa ("+" w lewo) eI [m]	
c		c	
Powyższy zestaw obciążeń to obciążenia całkowite / długotrwałe? [c / d]		Powyższy zestaw obciążeń to obciążenia całkowite / długotrwałe? [c / d]	
Maksymalna siła ścinająca cokołu fundamentowy w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny rozpatrywanej [kN]		Ciężar jednostkowy fundamentu [kN/m3]	
		25,00	
Obliczeniowy kąt tarcia wewn. gruntu bezpośrednio pod fundam. [deg]		Szerokość stopy B [m]	
15,00		2,10	
Obliczeniowa spójność gruntu bezpośrednio pod fundam. c-u [kPa]		Długość stopy L [m]	
23,10		2,10	
Obliczeniowy ciężar objętościowy gruntu pod fundamentem [kN/m3]		Szerokość cokołu fundamentowego B1 [m]	
18,48		0,45	
Obliczen. wsp. tarcia między gruntem a betonem (tylko dla fund. pref.) [-]		Długość cokołu fundamentowego L1 [m]	
0,15		0,45	
Obliczeniowy średni ciężar objętościowy zasypki wewnętrznej (gruntów i ew. posadzki powyżej poziomu posadowienia) [kN/m3]		Grubość dolnej płyty fundamentu [m]	
20,00		0,50	
Obliczeniowy średni ciężar objętościowy zasypki zewnętrznej [kN/m3]		Głębokość posadowienia - min. (względem przyległego terenu) [m]	
15,30		0,90	
Obliczeniowy kąt tarcia wewn. zasypki zewnętrznej [deg]		Głębokość posadowienia - max. (względem posadzki) [m]	
27,00		0,90	
Obliczeniowa spójność zasypki zewnętrznej [kPa]		Wysokość fundamentu h [m]	
0,00		1,30	
Dopuszczalne obliczeniowe naciski na grunt [kPa]		Fundament lub podlewka pod fund. wylewana na mokro? [t/n]	
150		t	
Czy uwzględniać odpór gruntu przy stateczności na przesunięcie? [t/n]		Objętość fundamentu [m3]	
t		2,37	
Wyniki:			
Stateczność na obrót - optymalny mimośród siły pionowej e-opt [m]			
0,36			
Przyjęty mimośród osi słupa względem osi fundamentu ("+" - w lewo) e [m]			
0,00			
Obciążenia sprowadzone do poziomu posadowienia fundamentu:			
1 wariant obciążeń:		2 wariant obciążeń:	
Moment w poziomie posadowienia M' [kNm]		Moment w poziomie posadowienia M' [kNm]	
33,1		33,1	
Siła pionowa w poziomie posadowienia V' [kN]		Siła pionowa w poziomie posadowienia V' [kN]	
171,9		63,7	
OK.		OK.	
Siła pozioma w poziomie posadowienia H' [kN]		Siła pozioma w poziomie posadowienia H' [kN]	
0,0		0,0	
Siła przeciwdziałająca przesunięciu fundamentu ze wsp. mt [kN]		Siła przeciwdziałająca przesunięciu fundamentu ze wsp. mt [kN]	
71,6		44,0	
Odpór gruntu - ze współczynnikiem korekcyjnym [kN]		Odpór gruntu - ze współczynnikiem korekcyjnym [kN]	
29,3		29,3	
Siła pozioma - do obliczeń nośności stopy [kN]		Siła pozioma - do obliczeń nośności stopy [kN]	
0,0		0,0	
OK.		OK.	
Położenie wypadkowej e' [m]		Położenie wypadkowej e' [m]	
0,19		0,52	
Zasięg szczeliny pod fundamentem a [m]		Zasięg szczeliny pod fundamentem a [m]	
0,00		0,51	
Dopuszczalny zasięg szczeliny pod fundamentem [m]		Dopuszczalny zasięg szczeliny pod fundamentem [m]	
0,53		0,53	
OK.		OK.	
Maksymalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]		Maksymalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]	
60,4		38,2	
OK.		OK.	
Minimalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]		Minimalne jednostkowe, obliczen. naciski na grunt [kPa]	
17,5		0,0	
OK.		OK.	
Nośność stopy fundamentowej			
Współczynniki nośności:		Współczynniki nośności:	
N_D		N_D	
3,94		3,94	
N_C		N_C	
10,98		10,98	
N_B		N_B	
0,59		0,59	
Współczynniki nachylenia wypadkowej - kierunek L :		Współczynniki nachylenia wypadkowej - kierunek L :	
Współczynnik tg δ_L / tg φ [-]		Współczynnik tg δ_L / tg φ [-]	
0,00		0,00	
Tangens kąta tarcia wewnętrznego gruntu tg φ [-]		Tangens kąta tarcia wewnętrznego gruntu tg φ [-]	
0,27		0,27	
Współczynnik i_B [-]		Współczynnik i_B [-]	
1,00		1,00	
Współczynnik i_D [-]		Współczynnik i_D [-]	
1,00		1,00	
Współczynnik i_C [-]		Współczynnik i_C [-]	
1,00		1,00	
Warunek stanu granicznego nośności podłoża gruntowego Q_{fNL} x m ≥ N_r :			
Pionowa składowa oporu granicznego gruntu Q_{fNL} [kN]		Pionowa składowa oporu granicznego gruntu Q_{fNL} [kN]	
2019,7		1539,2	
Współczynnik korekcyjny [-]		Współczynnik korekcyjny [-]	
0,81		0,81	
Pionowa składowa obciążenia N_r [kN]		Pionowa składowa obciążenia N_r [kN]	
171,9		63,7	
Q_{fNL} x m [kN]		Q_{fNL} x m [kN]	
1636,0		1246,8	
Nośność fundamentu jest wystarczająca!			
Nośność fundamentu jest wystarczająca!			
Obliczenia wykonano wg PN-81/B-03020 i PN-83/B-03010			