

ZAŁĄCZNIK 1 – OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

1. Zestawienie obciążeń.

Tablica 1. Obciążenia stałe dachu. Warstwy na dachu (ciężar konstrukcji uwzględniany automatycznie w obliczeniach)

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _r	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Dachówka ceramiczna zakładkowa ciągniona [0,700kN/m ²]	0,70	1,30	--	0,91
2.	Kontrłaty iłaty	0,05	1,10	--	0,06
3.	Folia paroprzepuszczalna	0,05	1,20	--	0,06
4.	Płyty OSB grub. 1,2 cm [8,0kN/m ³ ·0,012m]	0,10	1,30	--	0,13
5.	Szalówka sosnowa na pióro-wpust gr. 19mm	0,11	1,30	--	0,14
S:		1,01	1,29	--	1,30

Tablica 2. Śnieg. Obciążenie na dach – obciążenia zmienne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _r	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 1, A=240 m n.p.m. -> Q _k = 0,7 kN/m ² , nachylenie połaci 30,0 st. -> C ₂ =1,200) [0,840kN/m ²]	0,84	1,50	0,00	1,26
S:		0,84	1,50	--	1,26

Tablica 3. Wiatr. Obciążenie na dach – obciążenia zmienne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _r	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawiętrznej dachu - wariant I wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> C _e =0,75, budowla otwarta, otwarta ściana nawiętrzna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 30,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-1,150, beta=1,80) [-0,466kN/m ²]	-0,47	1,50	0,00	-0,70
2.	Obciążenie wiatrem połaci zawiętrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> C _e =0,75, budowla otwarta, otwarta ściana nawiętrzna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 30,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-1,1, beta=1,80) [-0,445kN/m ²]	-0,45	1,50	0,00	-0,68
3.	Obciążenie wiatrem połaci nawiętrznej dachu - wariant II wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> C _e =0,75, budowla otwarta, otwarta ściana nawiętrzna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 30,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,450, beta=1,80) [-0,182kN/m ²]	-0,18	1,50	0,00	-0,27
4.	Obciążenie wiatrem połaci zawiętrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> C _e =0,75, budowla otwarta, otwarta ściana nawiętrzna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 30,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-1,1, beta=1,80) [-0,445kN/m ²]	-0,45	1,50	0,00	-0,68
5.	Obciążenie wiatrem połaci nawiętrznej dachu - wariant I wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> C _e =0,75, budowla otwarta, otwarta ściana zawiętrzna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 30,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,050, beta=1,80) [-0,020kN/m ²]	-0,02	1,50	0,00	-0,03
6.	Obciążenie wiatrem połaci nawiętrznej dachu - wariant II wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> C _e =0,75, budowla otwarta, otwarta ściana zawiętrzna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 30,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,650, beta=1,80) [0,263kN/m ²]	0,26	1,50	0,00	0,39

7.	Obciążenie wiatrem połaci nawiętrznej dachu - wariant I wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> Ce=0,75, budowla otwarta, otwarta ściana boczna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 30,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,250, beta=1,80) [0,101kN/m ²]	0,10	1,50	0,00	0,15
8.	Obciążenie wiatrem połaci zawiętrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> Ce=0,75, budowla otwarta, otwarta ściana boczna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 30,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,3, beta=1,80) [0,121kN/m ²]	0,12	1,50	0,00	0,18
9.	Obciążenie wiatrem połaci nawiętrznej dachu - wariant II wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> Ce=0,75, budowla otwarta, otwarta ściana boczna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 30,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,950, beta=1,80) [0,385kN/m ²]	0,38	1,50	0,00	0,57
S:		-0,71	--	--	-1,06

Tablica 4. Wiatr. Obciążenie na ścianę – obciążenia zmienne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem ściany zawiętrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> Ce=0,75, budowla otwarta, otwarta ściana nawiętrzna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m -> wsp. aerodyn. C=-1,1, beta=1,80) [-0,445kN/m ²]	-0,45	1,50	0,00	-0,68
2.	Obciążenie wiatrem ściany bocznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> Ce=0,75, budowla otwarta, otwarta ściana nawiętrzna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m -> wsp. aerodyn. C=-1,4, beta=1,80) [-0,567kN/m ²]	-0,57	1,50	0,00	-0,85
3.	Obciążenie wiatrem ściany nawiętrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> Ce=0,75, budowla otwarta, otwarta ściana zawiętrzna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m -> wsp. aerodyn. C=1,1, beta=1,80) [0,445kN/m ²]	0,45	1,50	0,00	0,68
4.	Obciążenie wiatrem ściany bocznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> Ce=0,75, budowla otwarta, otwarta ściana zawiętrzna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m -> wsp. aerodyn. C=-0,3, beta=1,80) [-0,121kN/m ²]	-0,12	1,50	0,00	-0,18
5.	Obciążenie wiatrem ściany nawiętrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=240 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,0 m, -> Ce=0,75, budowla otwarta, otwarta ściana boczna , wymiary budynku H=5,0 m, B=7,0 m, L=16,0 m -> wsp. aerodyn. C=1,4, beta=1,80) [0,567kN/m ²]	0,57	1,50	0,00	0,85
S:		-0,12	--	--	-0,18

Tablica 5. Ściana. Obciążenia stałe – ciężar obudowy.

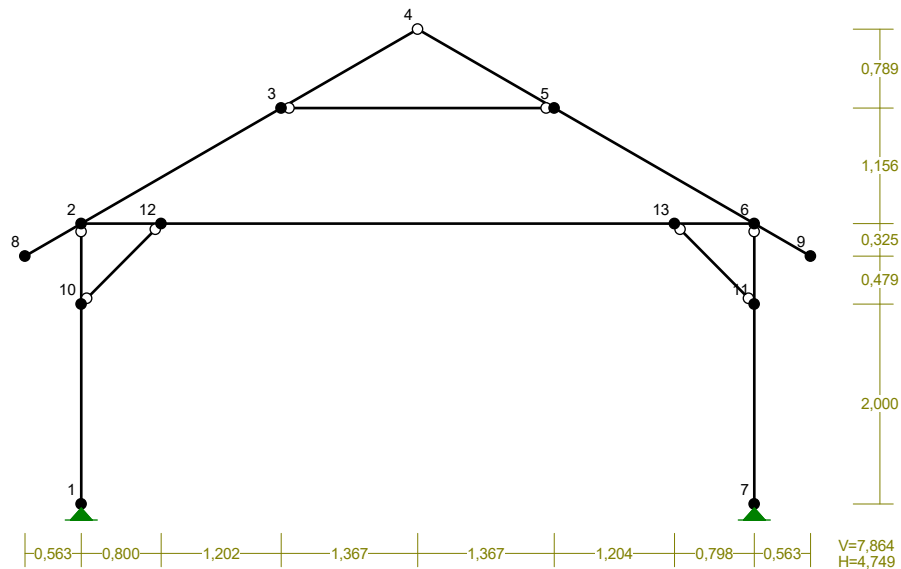
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płyty OSB grub. 1,2 cm [8,0kN/m ³ ·0,012m]	0,10	1,30	--	0,13
2.	Szalówka sosnowa na pióro-wpust gr. 19mm	0,11	1,30	--	0,14
S:		0,21	1,30	--	0,27

2. Wymiarowanie ramy głównej ustroju nośnego.

- Obliczenia wykonano w programie Rm-Win v. 11.88 licencja nr 40181

NAZWA: rama wiaty

WĘZŁY:

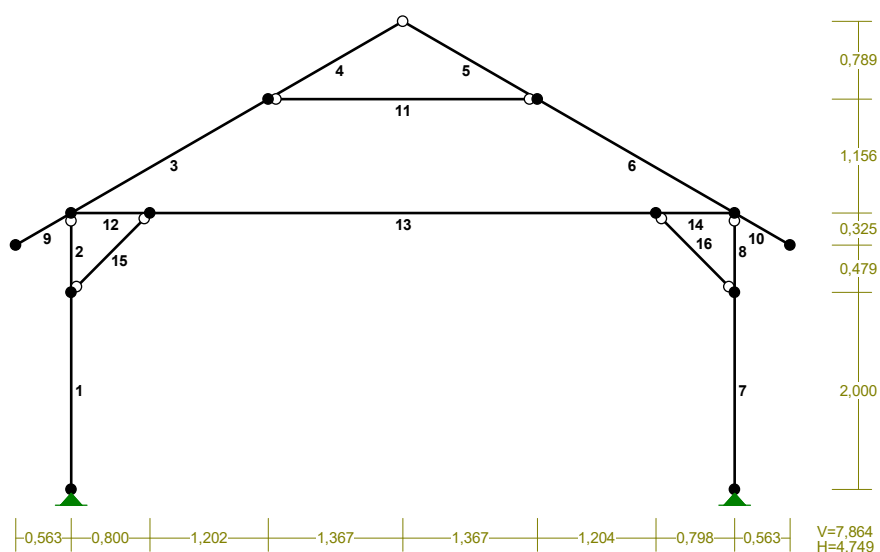


PODPORY:

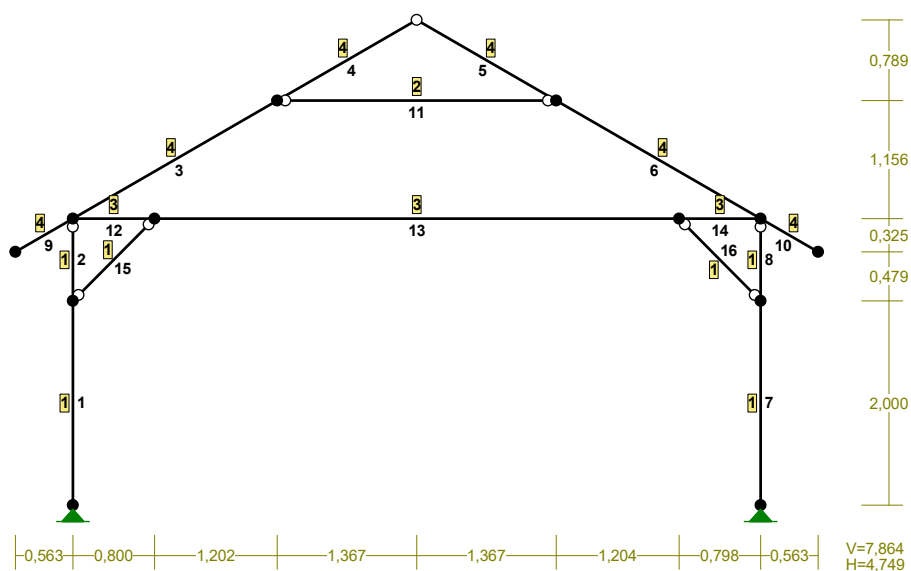
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,0	0,0	
7	stała	0,0	0,0	0,0	

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



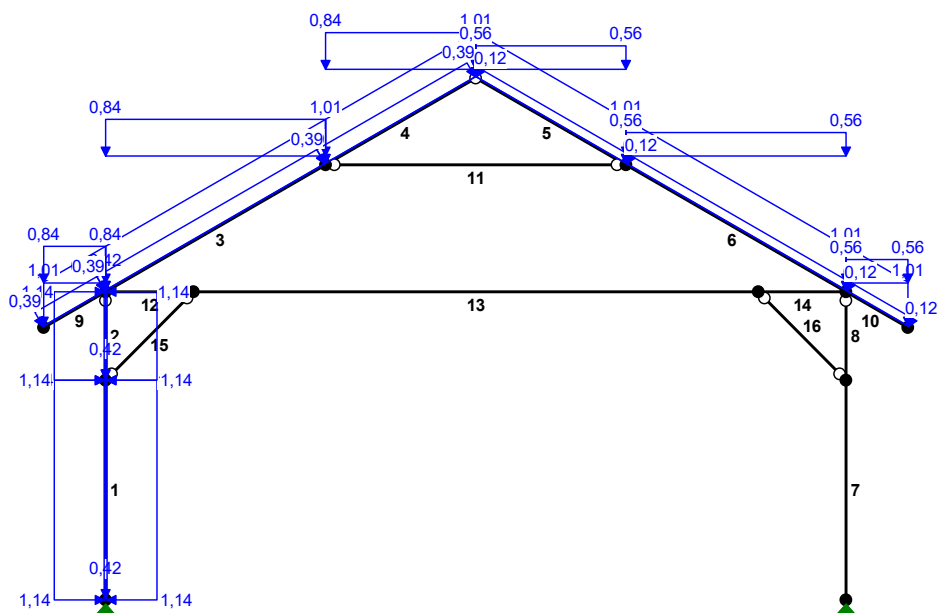
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:		
1	256,0	5461	5461	683	683	16,0	1,3E+2	Drewno	C24
2	160,0	7093	3413	427	427	16,0	1,3E+2	Drewno	C24
3	224,0	33451	3659	523	523	14,0	1,3E+2	Drewno	C24
4	128,0	2731	683	341	341	16,0	1,3E+2	Drewno	C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
127 Drewno C24	11	24,000	5,0E-6

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stałe	γf=	1,10
Grupa:	A	"Obudowa dachu"		Stałe	γf=	1,29
3	Liniowe	0,0	1,01	1,01	0,00	2,31
4	Liniowe	0,0	1,01	1,01	0,00	1,58
5	Liniowe	0,0	1,01	1,01	0,00	1,58
6	Liniowe	0,0	1,01	1,01	0,00	2,31
9	Liniowe	0,0	1,01	1,01	0,00	0,65
10	Liniowe	0,0	1,01	1,01	0,00	0,65

Grupa:	D	"Obudowa ścian"		Stałe	γf= 1,30
1	Liniowe	0,0	0,42	0,42	0,00 2,00
2	Liniowe	0,0	0,42	0,42	0,00 0,80

Grupa:	B	"Śnieg - dach"		Zmienne	γf= 1,50
3	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00 2,31
4	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00 1,58
5	Liniowe-Y	0,0	0,56	0,56	0,00 1,58
6	Liniowe-Y	0,0	0,56	0,56	0,00 2,31
9	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00 0,65
9	Skupione	30,0	0,00		0,33
10	Liniowe-Y	0,0	0,56	0,56	0,00 0,65

Grupa:	C	"Wiatr - dach"		Zmienne	γf= 1,50
3	Liniowe	30,0	0,39	0,39	0,00 2,31
4	Liniowe	30,0	0,39	0,39	0,00 1,58
5	Liniowe	-30,0	0,12	0,12	0,00 1,58
6	Liniowe	-30,0	0,12	0,12	0,00 2,31
9	Liniowe	30,0	0,39	0,39	0,00 0,65
10	Liniowe	-30,0	0,12	0,12	0,00 0,65

Grupa:	E	"Wiatr - ściana nawietrzna"		Zmienne	γf= 1,50
1	Liniowe	90,0	1,14	1,14	0,00 2,00
2	Liniowe	90,0	1,14	1,14	0,00 0,80

Grupa:	F	"Wiatr - ściana zawietrzna"		Zmienne	γf= 1,50
1	Liniowe	-90,0	1,14	1,14	0,00 2,00
2	Liniowe	-90,0	1,14	1,14	0,00 0,80

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

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

RM_Win v. 11.88 licencja nr 40181

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	γf:	ψd:
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A -"Obudowa dachu"	Stałe	1,29	
D -"Obudowa ścian"	Stałe	1,30	
B -"Śnieg - dach"	Zmienne	2 1,50	0,90
C -"Wiatr - dach"	Zmienne	1 1,50	1,00
E -"Wiatr - ściana nawietrzna"	Zmienne	1 1,50	1,00
F -"Wiatr - ściana zawietrzna"	Zmienne	1 1,50	1,00

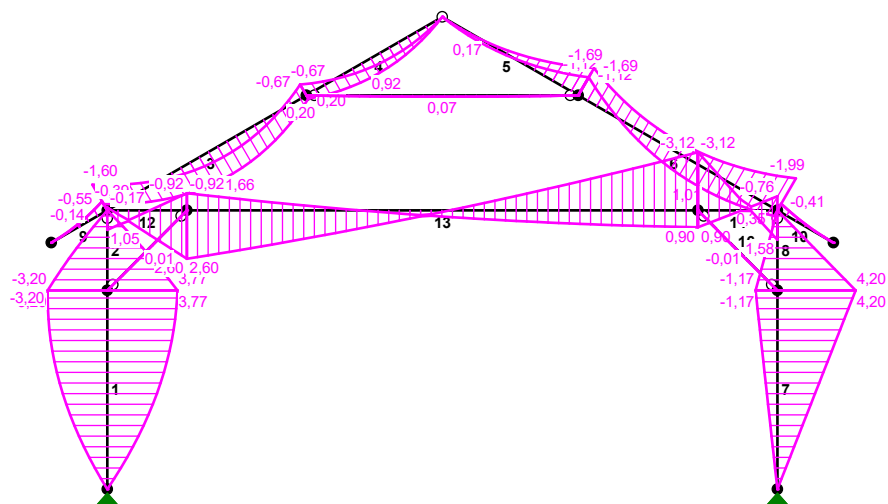
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"Obudowa dachu"	ZAWSZE
D -"Obudowa ścian"	ZAWSZE
B -"Śnieg - dach"	ZAWSZE
C -"Wiatr - dach"	ZAWSZE
CW -"Ciężar własny"	EWENTUALNIE
E -"Wiatr - ściana nawietrzna"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: F
F -"Wiatr - ściana zawietrzna"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: E

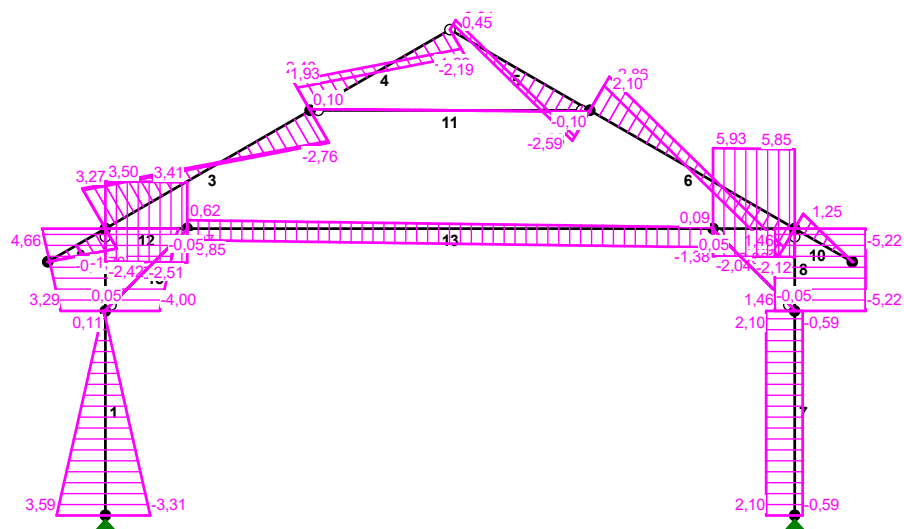
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : CW+A+D+B+C
	EWENTUALNIE: E+F

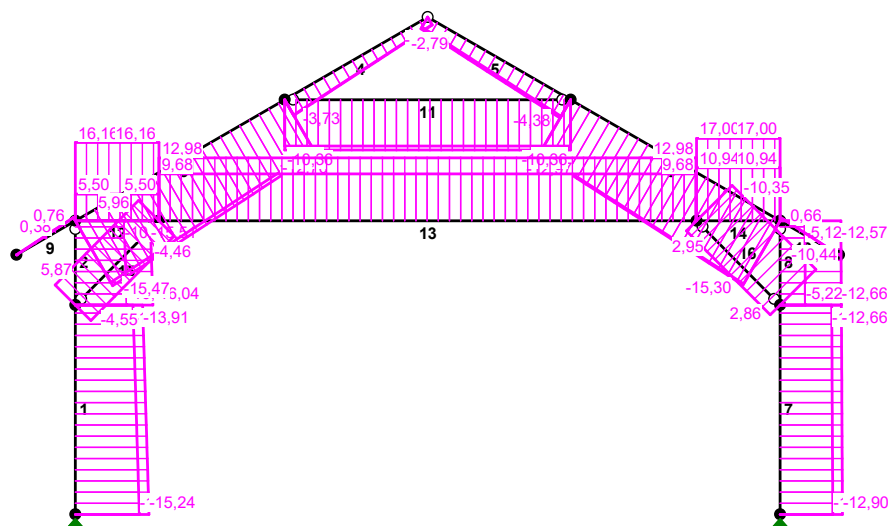
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNAĆE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,000	3,77*	0,17	-11,92	CW ADBCE
	1,875	-3,20*	-0,10	-14,00	CW ADBCF
	0,000	0,00	3,59*	-13,25	CW ADBCE
	2,000	3,77	0,17	-11,92*	CW ADBCE
	0,000	0,00	-3,31	-15,24*	CW ADBCF
2	0,000	3,77*	-4,00	-16,04	CW ADBCE
	0,000	-3,20*	3,29	-10,65	CW ADBCF
	0,804	0,00	-5,37*	-15,51	CW ADBCE
	0,804	0,00	4,66	-10,12*	CW ADBCF
	0,000	3,77	-4,00	-16,04*	CW ADBCE
3	1,300	1,66*	-0,12	-13,14	CW ADBCE
	0,000	-1,60*	3,42	-15,47	CW ADBCF
	0,000	-1,60	3,42*	-15,47	CW ADBCF
	2,312	0,20	-2,76	-11,96*	CW ADBCE
	0,000	-1,60	3,42	-15,47*	CW ADBCF
4	0,691	0,91*	0,13	-2,83	CW ADBCE
	0,000	-0,67*	2,48	-3,73	CW ADBCF
	0,000	-0,67	2,48*	-3,73	CW ADBCF
	1,578	0,00	-2,19	-1,79*	CW ADBCE
	0,000	-0,67	2,48	-3,73*	CW ADBCF
5	0,395	0,17*	0,05	-2,75	CW ADBCF
	1,578	-1,69*	-2,59	-4,38	CW ADBCE
	1,578	-1,69	-2,59*	-4,38	CW ADBCE
	0,000	0,00	0,81	-2,36*	CW ADBCF
	1,578	-1,69	-2,59	-4,38*	CW ADBCE
6	1,445	1,01*	0,08	-14,43	CW ADBCF
	2,312	-1,99*	-2,36	-15,03	CW ADBCE
	0,000	-1,12	2,86*	-12,97	CW ADBCF

	0,000	-1,69	2,10	-12,70*	CW ADBCE
	2,312	0,35	-1,59	-15,30*	CW ADBCF
7	2,000	4,20*	2,10	-12,66	CW ADBCE
	2,000	-1,17*	-0,59	-10,67	CW ADBCF
	2,000	4,20	2,10*	-12,66	CW ADBCE
	0,000	0,00	2,10*	-12,90	CW ADBCE
	2,000	-1,17	-0,59	-10,67*	CW ADBCF
	0,000	0,00	2,10	-12,90*	CW ADBCE
8	0,000	4,20*	-5,22	-5,22	CW ADBCE
	0,000	-1,17*	1,46	-12,66	CW ADBCF
	0,000	4,20	-5,22*	-5,22	CW ADBCE
	0,804	0,00	-5,22*	-5,12	CW ADBCE
	0,804	0,00	-5,22	-5,12*	CW ADBCE
	0,000	-1,17	1,46	-12,66*	CW ADBCF
9	0,000	0,00*	0,00	0,00	CW ADBCE
	0,650	-0,55*	-1,70	0,76	CW ADBCE
	0,650	-0,55	-1,70*	0,76	CW ADBCF
	0,650	-0,55	-1,70	0,76*	CW ADBCE
	0,000	0,00	0,00	0,00*	CW ADBCE
10	0,650	0,00*	0,00	0,00	CW ADBCE
	0,000	-0,41*	1,25	0,66	CW ADBCF
	0,000	-0,41	1,25*	0,66	CW ADBCE
	0,000	-0,41	1,25	0,66*	CW ADBCF
	0,650	0,00	0,00	0,00*	CW ADBCE
11	1,367	0,07*	0,00	-9,95	CW ADBC
	1,367	0,07*	0,00	-9,55	CW ADBCE
	1,367	0,07*	0,00	-10,36	CW ADBCF
	0,000	0,00*	0,10	-9,95	CW ADBC
	0,000	0,00*	0,10	-9,55	CW ADBCE
	0,000	0,00*	0,10	-10,36	CW ADBCF
	2,734	0,00	-0,10*	-9,95	CW ADBC
	0,000	0,00	0,10*	-9,95	CW ADBC
	0,000	0,00	0,10*	-9,55	CW ADBCE
	0,000	0,00	0,10*	-10,36	CW ADBCF
	0,000	0,00	0,10	-9,55*	CW ADBCE
	1,367	0,07	0,00	-9,55*	CW ADBCE
	0,000	0,00	0,10	-10,36*	CW ADBCF
	1,367	0,07	0,00	-10,36*	CW ADBCF
12	0,800	2,60*	3,41	5,50	CW ADBCE
	0,800	-0,92*	-2,51	16,16	CW ADBCF
	0,000	-0,17	3,50*	5,50	CW ADBCE
	0,800	-0,92	-2,51	16,16*	CW ADBCF
	0,000	1,05	-2,42	16,16*	CW ADBCF
	0,000	-0,17	3,50	5,50*	CW ADBCE
	0,800	2,60	3,41	5,50*	CW ADBCE
13	0,000	2,60*	-0,85	9,68	CW ADBCE
	5,140	-3,12*	-1,38	9,68	CW ADBCE
	5,140	-3,12	-1,38*	9,68	CW ADBCE
	0,000	-0,92	0,62	12,98*	CW ADBCF
	5,140	0,90	0,09	12,98*	CW ADBCF
	5,140	-3,12	-1,38	9,68*	CW ADBCE
	0,000	2,60	-0,85	9,68*	CW ADBCE
14	0,798	1,58*	5,85	17,00	CW ADBCE
	0,000	-3,12*	5,93	17,00	CW ADBCE
	0,000	-3,12	5,93*	17,00	CW ADBCE
	0,000	-3,12	5,93	17,00*	CW ADBCE
	0,798	1,58	5,85	17,00*	CW ADBCE
	0,798	-0,76	-2,12	10,94*	CW ADBCF
	0,000	0,90	-2,04	10,94*	CW ADBCF
15	0,567	0,01*	0,00	0,70	CW ADBC
	0,567	0,01*	0,00	5,92	CW ADBCE
	0,567	0,01*	0,00	-4,51	CW ADBCF
	1,134	0,00*	-0,05	0,75	CW ADBC
	1,134	0,00*	-0,05	5,96	CW ADBCE
	0,000	0,00*	0,05	-4,55	CW ADBCF
	0,000	0,00	0,05*	0,66	CW ADBC
	1,134	0,00	-0,05*	0,75	CW ADBC
	1,134	0,00	-0,05*	5,96	CW ADBCE

	0,000	0,00	0,05*	-4,55	CW ADBCF
	1,134	0,00	-0,05	5,96*	CW ADBCE
	0,000	0,00	0,05	-4,55*	CW ADBCF
16	0,000	0,00*	-0,05	-3,79	CW ADBC
	1,133	0,00*	0,05	2,95	CW ADBCF
	0,000	0,00*	-0,05	-10,44	CW ADBCE
	0,566	-0,01*	0,00	-3,74	CW ADBC
	0,566	-0,01*	0,00	2,91	CW ADBCF
	0,566	-0,01*	0,00	-10,40	CW ADBCE
	1,133	0,00	0,05*	-3,70	CW ADBC
	0,000	0,00	-0,05*	-3,79	CW ADBC
	1,133	0,00	0,05*	2,95	CW ADBCF
	0,000	0,00	-0,05*	-10,44	CW ADBCE
	1,133	0,00	0,05	2,95*	CW ADBCF
	0,000	0,00	-0,05	-10,44*	CW ADBCE

* = Wartości ekstremalne

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

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	3,31*	15,24	15,60		CW ADBCF
	-3,59*	13,25	13,73		CW ADBCE
	3,31	15,24*	15,60		CW ADBCF
	-3,59	13,25*	13,73		CW ADBCE
	3,31	15,24	15,60*		CW ADBCF
7	0,59*	10,90	10,92		CW ADBCF
	-2,10*	12,90	13,07		CW ADBCE
	-2,10	12,90*	13,07		CW ADBCE
	0,59	10,90*	10,92		CW ADBCF
	-2,10	12,90	13,07*		CW ADBCE

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,25*	11,55	11,77		CW ADBCF
	-2,35*	10,22	10,49		CW ADBCE
	2,25	11,55*	11,77		CW ADBCF
	-2,35	10,22*	10,49		CW ADBCE
	2,25	11,55	11,77*		CW ADBCF
7	0,34*	8,44	8,45		CW ADBCF
	-1,45*	9,77	9,88		CW ADBCE
	-1,45	9,77*	9,88		CW ADBCE
	0,34	8,44*	8,45		CW ADBCF
	-1,45	9,77	9,88*		CW ADBCE

* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

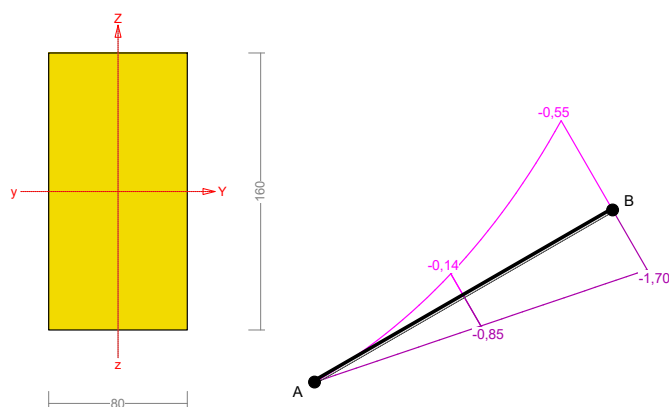
Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00000*	0,00000	0,00000	CW ADBCE
	0,00000	0,00000*	0,00000	CW ADBCF
	0,00000	0,00000	0,00000*	CW ADBCF
2	0,02003*	-0,00010	0,02003	CW ADBCE
	0,02003	-0,00010*	0,02003	CW ADBCE
	0,02003	-0,00010	0,02003*	CW ADBCE
3	0,02206*	-0,00395	0,02242	CW ADBCE
	0,02206	-0,00395*	0,02242	CW ADBCE
	0,02206	-0,00395	0,02242*	CW ADBCE

4	0,02014*	-0,00067	0,02015	CW ADBCE
	-0,00845	-0,00073*	0,00848	CW ADBCF
	0,02014	-0,00067	0,02015*	CW ADBCE
5	0,02195*	0,00253	0,02210	CW ADBCE
	0,02195	0,00253*	0,02210	CW ADBCE
	0,02195	0,00253	0,02210*	CW ADBCE
6	0,02025*	-0,00008	0,02025	CW ADBCE
	-0,00832	-0,00009*	0,00832	CW ADBCF
	0,02025	-0,00008	0,02025*	CW ADBCE
7	0,00000*	0,00000	0,00000	CW ADBCE
	0,00000	0,00000*	0,00000	CW ADBCE
	0,00000	0,00000	0,00000*	CW ADBCE
8	0,01866*	0,00228	0,01880	CW ADBCE
	0,01866	0,00228*	0,01880	CW ADBCE
	0,01866	0,00228	0,01880*	CW ADBCE
9	0,01892*	-0,00238	0,01907	CW ADBCE
	0,01892	-0,00238*	0,01907	CW ADBCE
	0,01892	-0,00238	0,01907*	CW ADBCE
10	0,01683*	-0,00007	0,01683	CW ADBCE
	-0,00849	-0,00008*	0,00849	CW ADBCF
	0,01683	-0,00007	0,01683*	CW ADBCE
11	0,01702*	-0,00007	0,01702	CW ADBCE
	0,01702	-0,00007*	0,01702	CW ADBCE
	0,01702	-0,00007	0,01702*	CW ADBCE
12	0,02005*	-0,00325	0,02031	CW ADBCE
	0,02005	-0,00325*	0,02031	CW ADBCE
	0,02005	-0,00325	0,02031*	CW ADBCE
13	0,02021*	0,00305	0,02043	CW ADBCE
	0,02021	0,00305*	0,02043	CW ADBCE
	0,02021	0,00305	0,02043*	CW ADBCE

Wymiarowanie wykonano w programie Rm-Win v. 11.88 licencja nr 40181 – moduł Drewno PN-B 03150:2000

• Pręt nr 9 – koniec krokwi

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 9

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,65$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 128,00$ cm².

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,76 / 128,00 \times 10 = 0,06 < 6,46 = f_{t,0,d}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,65$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,55 / 341,33 \times 10^3 = 1,61 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,65$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,06}{6,46} + \frac{1,61}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,155 < 1$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,06}{6,46} + 0,7 \times \frac{1,61}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,111 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,65$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,20^2 + 0,00^2} = 0,20 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,41$ m; $x_b=0,24$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE” liczone od cięciwy pręta.

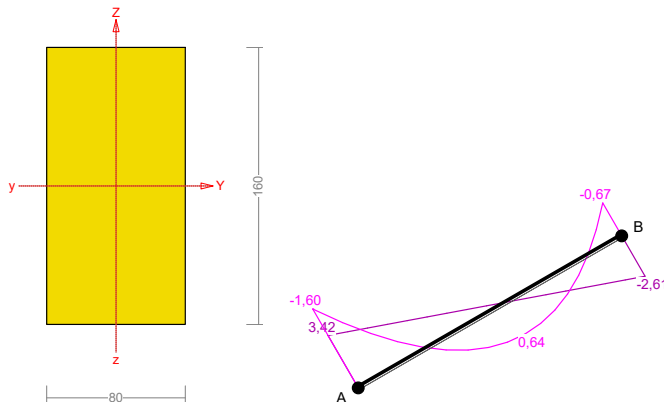
$$u_{z,fin} = 0,1 + 0,0 = 0,1 < 4,3 = u_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

- Pręt nr 3 – dolny odcinek krokwi**

Zadanie: rama wiaty

**Sprawdzenie nośności pręta nr 3****Nośność na ściskanie:**

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,31$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 15,47 / 128,00 \times 10 = 1,21 < 3,00 = 0,310 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,31$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,21}{0,983 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{4,68}{11,08} = 0,549 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,21}{0,310 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{4,68}{11,08} = 0,698 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,26$ m; $x_b=1,06$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,66 / 341,33 \times 10^3 = 4,88 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,31$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{4,68}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,422 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{4,68}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,296 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,26$ m; $x_b=1,06$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,03^2}{9,69^2} + \frac{4,88}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,451 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,03^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{4,88}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,319 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,31$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,40^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,40 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,18$ m; $x_b=1,13$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE” liczone od cięciwy pręta.

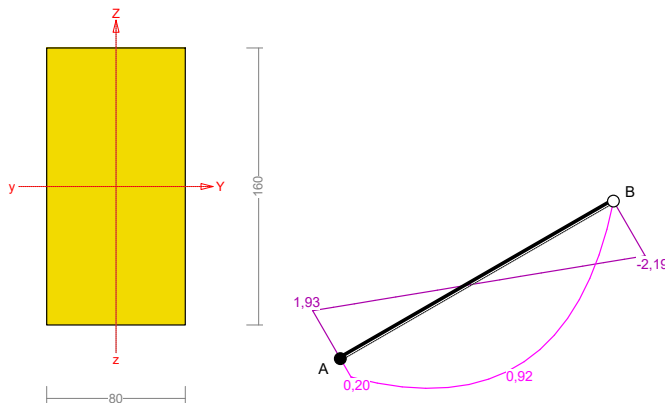
$$U_{z,fin} = -3,6 + -0,1 = \mathbf{3,7 < 15,4} = U_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

• Pręt nr 4 – górny odcinek krokwi

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 4

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,58$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 3,73 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,29 < 5,80} = 0,598 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,73$ m; $x_b=0,85$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,22}{0,941 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{2,69}{11,08} = \mathbf{0,267 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,22}{0,598 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{2,69}{11,08} = \mathbf{0,207 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,73$ m; $x_b=0,85$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,92 / 341,33 \times 10^3 = \mathbf{2,69} < \mathbf{11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,58$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,96}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,177} < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{1,96}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,124} < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,73$ m; $x_b=0,85$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,22^2}{9,69^2} + \frac{2,69}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,243} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,22^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{2,69}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,170} < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,58$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,29^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,29} < \mathbf{1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,78$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE” liczone od cięciwy pręta.

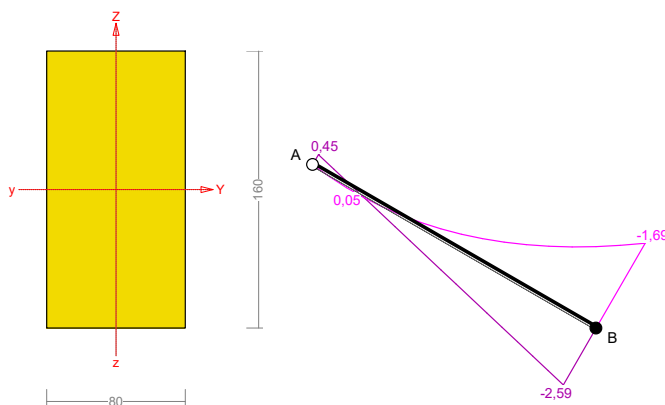
$$U_{z,fin} = -1,0 + 0,0 = \mathbf{1,1} < \mathbf{10,5} = U_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

- Pręt nr 5 – górny odcinek krokwi**

Zadanie: rama wiaty

**Sprawdzenie nośności pręta nr 5****Nośność na ściskanie:**

Wyniki dla $x_a=1,58$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 4,38 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,34} < \mathbf{5,80} = 0,598 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,58$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,34}{0,941 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{4,94}{11,08} = \mathbf{0,483} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,34}{0,598 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{4,94}{11,08} = 0,371 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,58$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,69 / 341,33 \times 10^3 = 4,94 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,58$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3,28}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,296 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{3,28}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,207 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,58$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,34^2}{9,69^2} + \frac{4,94}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,447 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,34^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{4,94}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,313 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1,58$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,30^2 + 0,00^2} = 0,30 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,07$ m; $x_b=0,51$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE” liczone od cięciwy pręta.

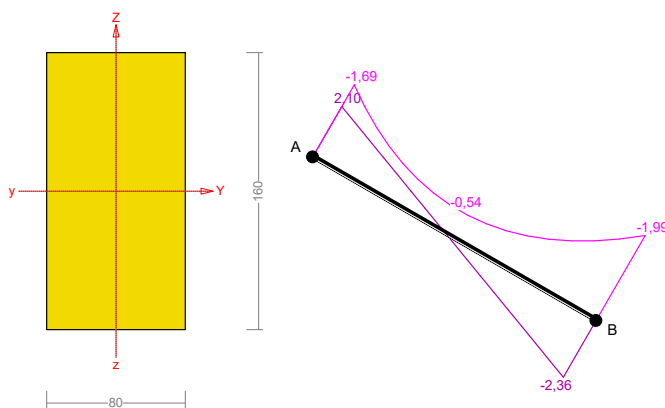
$$u_{z,fin} = 0,5 + 0,0 = 0,5 < 10,5 = u_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

• Pręt nr 6 – dolny odcinek krokwi

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 6

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=2,31$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 15,30 / 128,00 \times 10 = 1,20 < 3,00 = 0,310 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,31$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,17}{0,983 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{5,82}{11,08} = \mathbf{0,649 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,17}{0,310 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{5,82}{11,08} = \mathbf{0,759 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,31$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,99 / 341,33 \times 10^3 = \mathbf{5,82 < 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,31$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3,28}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,296 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{3,28}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,207 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=2,31$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,17^2}{9,69^2} + \frac{5,82}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,541 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,17^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{5,82}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,383 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,31$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,34^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,34 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,30$ m; $x_b=1,01$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF” liczone od cięciwy pręta.

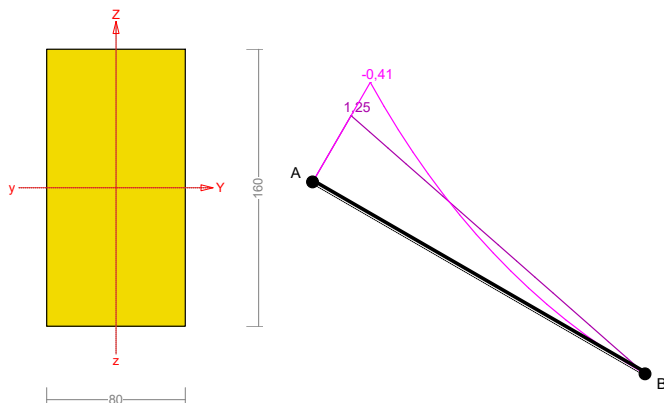
$$U_{z,fin} = -1,9 + 0,0 = \mathbf{1,9 < 15,4} = U_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

• Pręt nr 10 – koniec krokwi

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 10

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,65$ m, przy obciążeniach „CW ADBC”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 128,00 \text{ cm}^2$.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,66 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,05 < 6,46} = f_{t,0,d}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,65$ m, przy obciążeniach „CW ADBC”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,41 / 341,33 \times 10^3 = \mathbf{1,19 < 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,65$ m, przy obciążeniach „CW ADBC”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,05}{6,46} + \frac{1,19}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,116 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,05}{6,46} + 0,7 \times \frac{1,19}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,083 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,65$ m, przy obciążeniach „CW ADBC”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,15^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,15 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,24$ m; $x_b=0,41$ m, przy obciążeniach „CW ADBC” liczone od cięciwy pręta.

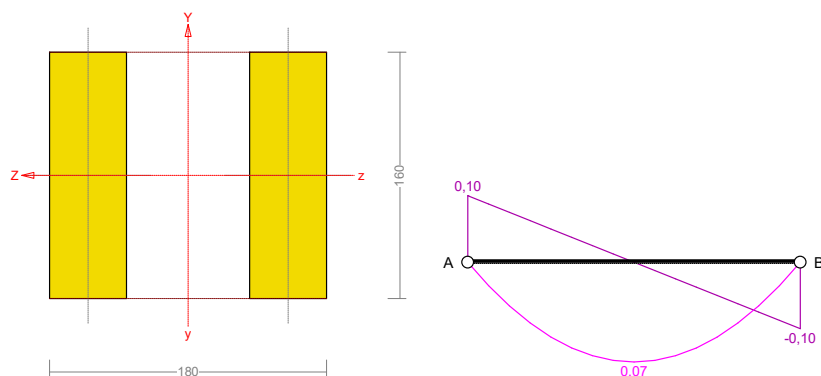
$$u_{z,fin} = 0,1 + 0,0 = \mathbf{0,1 < 4,3} = u_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

• Pręt nr 11 - kleszcze

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 11

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,73$ m, przy obciążeniach „CW ADBC”.

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 10,36 / 160,00 \times 10 = \mathbf{0,65 < 4,31} = 0,445 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,37$ m; $x_b=1,37$ m, przy obciążeniach „CW ADBC”.

Największe naprężenia dla gałęzi ściskanej:

$$\sigma_i = \mathbf{0,00 < 9,69} = f_{c,0,d}$$

Największe naprężenia dla gałęzi rozciąganej:

$$\sigma_i = 0,00 < 6,46 = f_{c,0,t}$$

Nośność dla $x_a=1,37$ m; $x_b=1,37$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{11,08} + 1,0 \times \frac{0,16}{11,08} = 0,015 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,51$ m; $x_b=2,22$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,65^2}{9,69^2} + \frac{0,00}{11,08} + 1,0 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,004 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,73$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

$$\sqrt{\tau^2 + \tau'^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,01^2} = 0,01 < 1,15 = f_{v,d}$$

Nośność przewiązek:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,73$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Do połączenia przewiązek, przyjęto łączniki mechaniczne w postaci wkrętów długości 110 mm o średnicy 10,0 mm. Łączniki należy umieścić w uprzednio nawierconych otworach.

$$(F_1 / R_d)^2 + (F_{1,x} / R_d)^2 = (0,8 / 2329,0)^2 + (558,9 / 3238,0)^2 = 0,030 < 1 = 1$$

Przyjęto przewiązki szerokości $l_2 = 250$ mm.

Nośność przewiązek:

$$\sigma = M_p / W = 0,11 / 1666,67 \times 10^3 = 0,06 < 11,08 = f_{m,d}$$

$$\tau = 1,5 V_p / A = 1,5 \times 1,63 / 400,00 \times 10 = 0,06 < 1,15 = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,37$ m; $x_b=1,37$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE” liczone od cięciwy pręta.

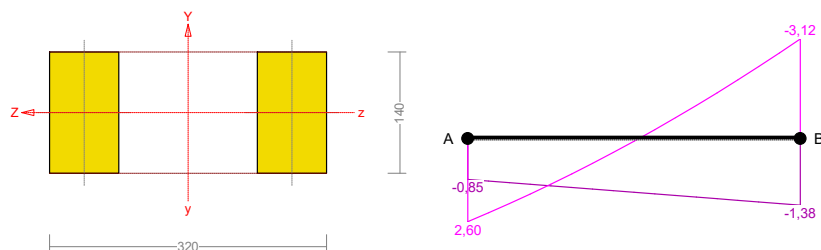
$$u_{y,fin} = -0,2 + 0,0 = 0,2 < 18,2 = u_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

• Pręt nr 13 – tężnik ramy

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 13

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=5,14$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 224,00$ cm².

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 12,98 / 224,00 \times 10 = 0,58 < 6,46 = f_{t,0,d}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=5,14$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Największe naprężenia dla gałęzi ściskanej:

$$\sigma_i = 0,00 < 9,69 = f_{c,0,d}$$

Największe naprężenia dla gałęzi rozciąganej:

$$\sigma_i = 0,00 < 6,46 = f_{c,0,t}$$

Nośność dla $x_a=5,14$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,43}{6,46} + \frac{0,00}{11,08} + 1,0 \times \frac{5,97}{11,08} = 0,606 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=5,14$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

$$\sqrt{\tau^2 + \tau'^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,09^2} = 0,09 < 1,15 = f_{v,d}$$

Nośność przewiązek:

Wyniki dla $x_a=5,14$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Do połączenia przewiązek, przyjęto łączniki mechaniczne w postaci wkrętów długości 176 mm o średnicy 8,0 mm. Łączniki należy umieścić w uprzednio nawierconych otworach.

$$(F_1 / R_d)^2 + (F_{1,x} / R_d)^2 = (0,0 / 1789,5)^2 + (0,0 / 4787,0)^2 = 0,000 < 1 = 1$$

Przyjęto przewiązki szerokości $l_2 = 250$ mm.

Nośność przewiązek:

$$\sigma = M_p / W = 0,00 / 1458,33 \times 10^3 = 0,00 < 11,08 = f_{m,d}$$

$$\tau = 1,5 V_p / A = 1,5 \times 0,00 / 350,00 \times 10 = 0,00 < 1,15 = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,18$ m; $x_b=3,96$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE” liczone od cięciwy pręta.

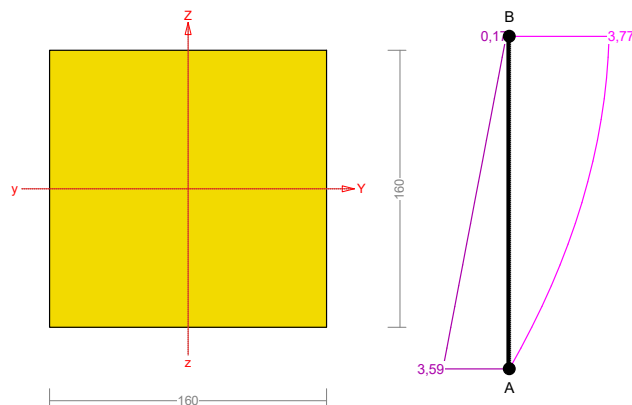
$$U_{y,fin} = -3,5 + 0,0 = 3,5 < 34,3 = U_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

• Pręt nr 1 – słup lewy, dolny dciniek

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 15,24 / 256,00 \times 10 = 0,60 < 2,90 = 0,299 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,00$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,47}{0,299 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{5,52}{11,08} = 0,659 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,47}{0,915 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{5,52}{11,08} = 0,401 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,00$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 3,77 / 682,67 \times 10^3 = \mathbf{5,52 < 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,92$ m; $x_b=0,08$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{4,69}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,423 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{4,69}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,296 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=2,00$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,47^2}{9,69^2} + \frac{5,52}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,501 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,47^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{5,52}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,351 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek nośności

$$r_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,21^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,21 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,10$ m; $x_b=0,90$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE” liczone od cięciwy pręta.

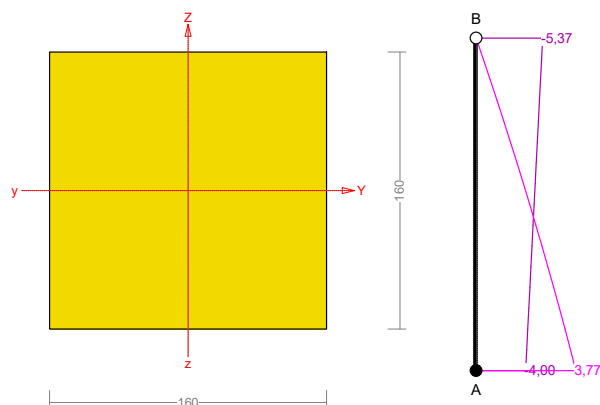
$$U_{z,fin} = -2,6 + 0,0 = \mathbf{2,6 < 13,3} = U_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

• Pręt nr 2 – słup lewy, górny odcinek

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 16,04 / 256,00 \times 10 = \mathbf{0,63 < 9,10} = 0,939 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,63}{0,939 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{5,52}{11,08} = \mathbf{0,567 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,63}{1,047 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{5,52}{11,08} = \mathbf{0,410 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 3,77 / 682,67 \times 10^3 = \mathbf{5,52 < 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{4,68}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,423 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{4,68}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,296 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,63^2}{9,69^2} + \frac{5,52}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,502 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,63^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{5,52}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,353 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,80$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,31^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,31 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,35$ m; $x_b=0,46$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE” liczone od cięciwy pręta.

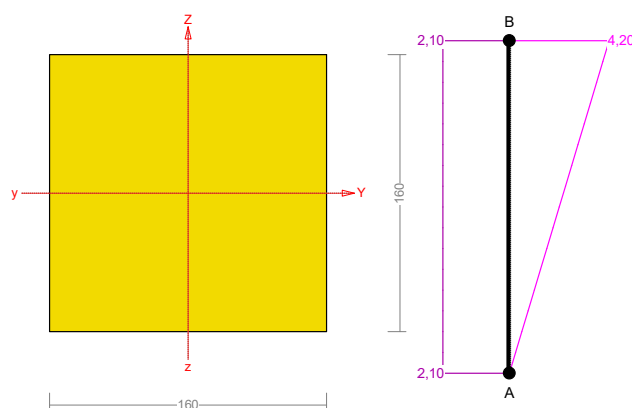
$$u_{z,fin} = -0,5 + 0,0 = \mathbf{0,5 < 5,4} = u_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

• Pręt nr 7 – słup prawy, dolny odcinek

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 7

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 12,90 / 256,00 \times 10 = \mathbf{0,50 < 2,90} = 0,299 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,00$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,49}{0,299 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{6,15}{11,08} = 0,726 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,49}{0,915 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{6,15}{11,08} = 0,445 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,00$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 4,20 / 682,67 \times 10^3 = 6,15 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,00$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,72}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,155 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{1,72}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,109 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=2,00$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,49^2}{9,69^2} + \frac{6,15}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,558 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,49^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{6,15}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,391 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,12^2 + 0,00^2} = 0,12 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,15$ m; $x_b=0,85$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE” liczone od cięciwy pręta.

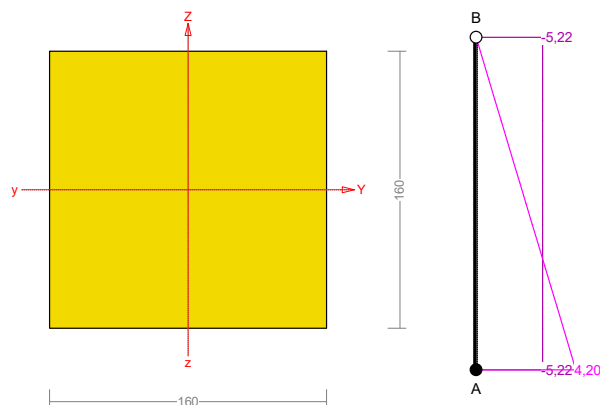
$$u_{z,fin} = -2,2 + 0,0 = 2,2 < 13,3 = u_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

• Pręt nr 8 – słup prawy, górny odcinek

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 8

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 12,66 / 256,00 \times 10 = \mathbf{0,49 < 9,09} = 0,938 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,20}{0,938 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{6,15}{11,08} = \mathbf{0,578 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,20}{1,047 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{6,15}{11,08} = \mathbf{0,409 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 4,20 / 682,67 \times 10^3 = \mathbf{6,15 < 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,72}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,155 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{1,72}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,109 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,20^2}{9,69^2} + \frac{6,15}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,556 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,20^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{6,15}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,389 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,31^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,31 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,34$ m; $x_b=0,46$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE” liczone od cięciwy pręta.

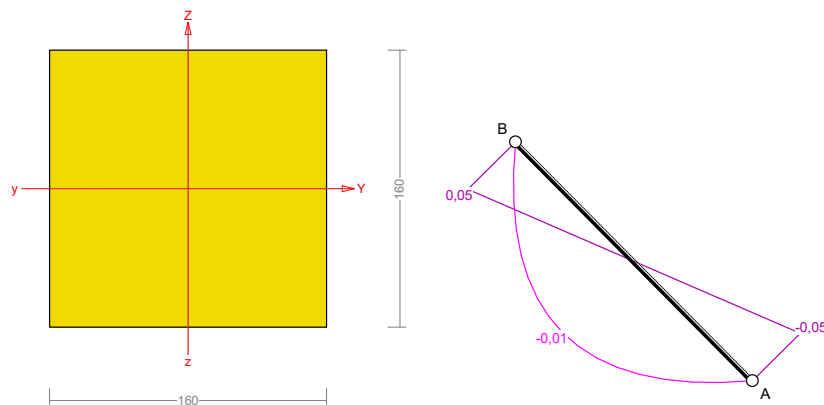
$$u_{z,fin} = -0,6 + 0,0 = \mathbf{0,6 < 5,4} = u_{net,fin}$$

Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM_Drew v. 4.16 licencja nr 40181

• Pręt nr 16 - miecz

Zadanie: rama wiaty



Sprawdzenie nośności pręta nr 16

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=1,13$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 256,00$ cm².

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 2,95 / 256,00 \times 10 = \mathbf{0,12 < 6,46} = f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,13$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 10,44 / 256,00 \times 10 = \mathbf{0,41 < 7,98} = 0,823 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,52$ m; $x_b=0,61$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,41}{0,823 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{0,02}{11,08} = \mathbf{0,053 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,41}{1,021 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,02}{11,08} = \mathbf{0,042 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,57$ m; $x_b=0,57$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,01 / 682,67 \times 10^3 = \mathbf{0,02 < 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,62$ m; $x_b=0,52$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11}{6,46} + \frac{0,02}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,019 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11}{6,46} + 0,7 \times \frac{0,02}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,019 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,56$ m; $x_b=0,57$ m, przy obciążeniach „CW ADBCE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,41^2}{9,69^2} + \frac{0,02}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,004 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,41^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{0,02}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,003 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,13$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF”.

Warunek nośności

$$r_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,00 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

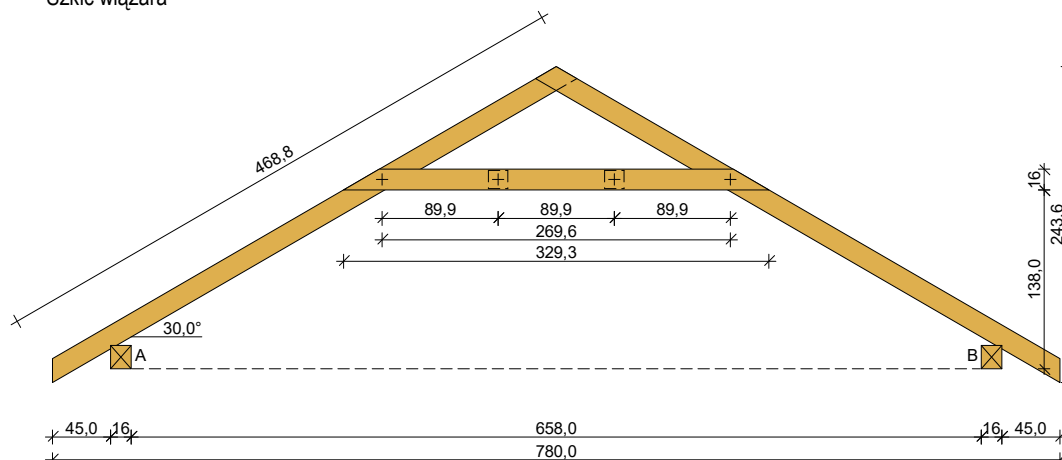
Wyniki dla $x_a=0,57$ m; $x_b=0,57$ m, przy obciążeniach „CW ADBCF” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = 0,0 + 0,0 = \mathbf{0,0 < 7,6} = u_{net,fin}$$

3. Wymiarowanie ustroju krokwiowo – jętkowego.

DANE:

Szkic wiązara



Geometria ustroju:

Kat nachylenia połaci dachowej $\alpha = 30,0^\circ$

Rozpiętość wiazara $l = 7.80 \text{ m}$

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 6.58 \text{ m}$

Poziom jetki $h = 1,38 \text{ m}$

Rozstaw wiazarów $a = 1.00 \text{ m}$

Dodatkowe usztywnienia boczne krokwi - brak

Dodatkowe usztwgnięcia boczne jetki - brak

Odległość w świetle podprać murłaty $l_m = 2,00 \text{ m}$

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - brak) z drewna C24

- jętka 2x 5/16 cm z drewna C24 z przewiązkami co 90 cm,

- murłata 16/18 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu : $g_k = 1,01 \text{ kN/m}^2$

- uwzględniono ciężar własny wiaźara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połacie bardziej obciążona, strefa 1, A=230 m n.p.m., nachylenie połaci 30,0 st.):

- na poľaci lewej $s_{kl} = 0,84 \text{ kN/m}^2$

- na połączonych $s_{kp} = 0,56 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z = 5,0$ m):

- na połaci zewnętrznej $p_{kl} = 0,10 \text{ kN/m}^2$

- na połaci zewnętrznej $p_{kl II} = 0,38 \text{ kN/m}^2$

- na połaci zewnętrznej $p_{kp} = 0,12 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $q_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie stałe jętki (Obciążenie jętki - obciążenie technologiczne $[0,150\text{kN/m}^2]$):

$$q_{jk} = 0,15 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

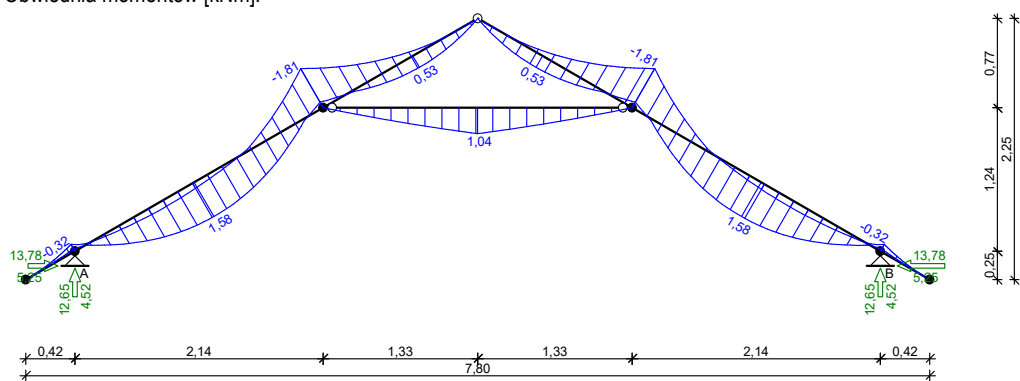
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

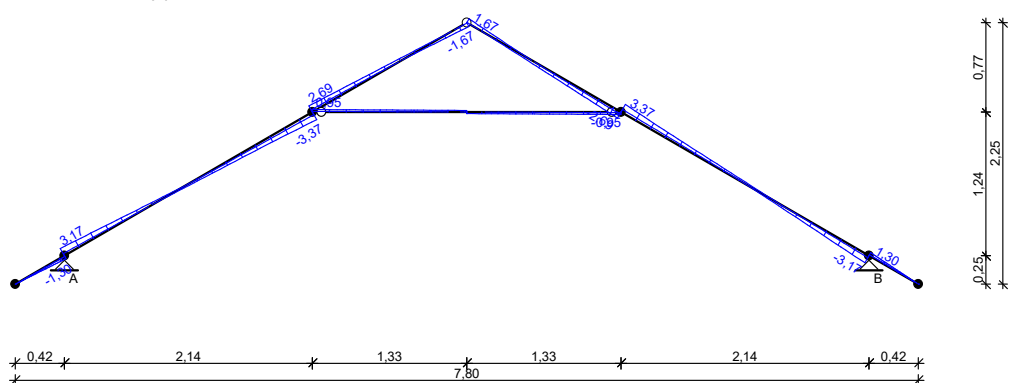
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

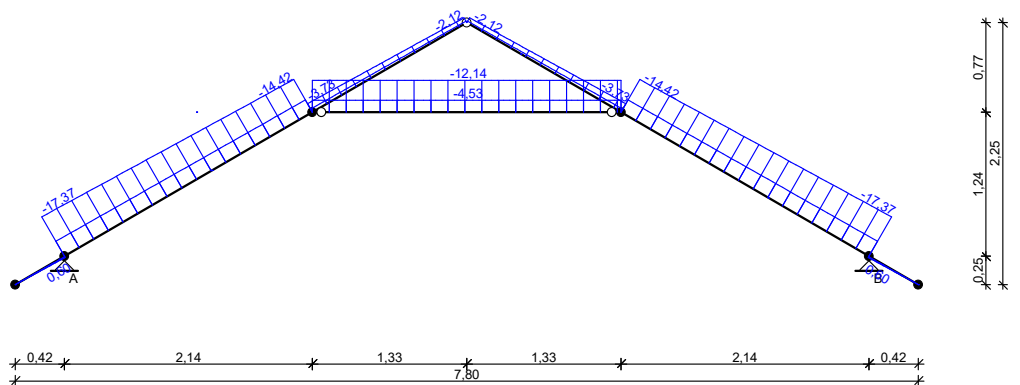
Obwiednia momentów [kNm]:



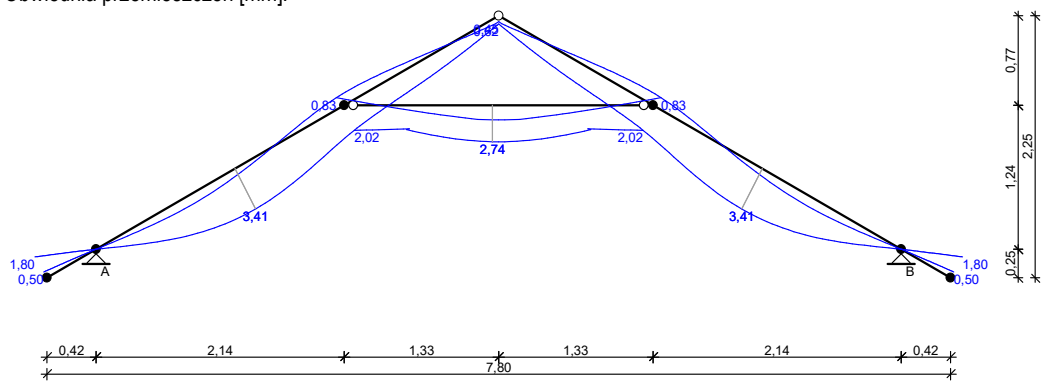
Obwiednia sił tnących [kN]:



Obwiednia sił osiowych [kN]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	12,65 11,16	12,98 13,78	K4: stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II
6 (B)	12,65 12,08	-12,98 -13,78	K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II K9: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z lewej-wariant II

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - brak)

Smukłość

$$l_y = 69,5 < 150$$

$$l_z = 107,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K23** stałe-max+wiatr z prawej-wariant II+0,90-śnieg-wariant II

$$M = -1,79 \text{ kNm}, \quad N = 14,16 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 5,25 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,583, \quad k_{c,z} = 0,273$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,670 < 1$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,892 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II

$$M = -0,32 \text{ kNm}, \quad N = 16,97 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 1,41 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 1,63 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,156 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K23** stałe-max+wiatr z prawej-wariant II+0,90-śnieg-wariant II

$$M = -1,79 \text{ kNm}, \quad N = 14,16 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 5,25 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,487 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a jętką)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,36 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2473 / 200 = 12,37 \text{ mm} \quad (19,1\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,80 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 491 / 200 = 4,91 \text{ mm} \quad (36,8\%)$$

Jętka 2x 5/16 cm z przewiązkami co 90 cm z drewna C24

Smukłość

$$l_y = 58,4 < 150$$

$$l_z = 130,9 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z prawej-wariant II

$$M = 0,24 \text{ kNm}, \quad N = 12,14 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 0,55 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 0,76 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,738, \quad k_{c,z} = 0,187$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,156 < 1$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,469 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętka

$$u_{fin} = 2,15 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2666 / 200 = 13,33 \text{ mm} \quad (16,1\%)$$

4. Wymiarowanie płatwi.

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 18,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Platwę podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów $l = 4,00 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 0,85 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[1,010 \cdot (0,53 + 3,37) / \cos 30,0^\circ]$

$G_k = 4,548 \text{ kN/m}$; $g_f = 1,29$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[0,840 \cdot (0,53 + 3,37)]$

$S_k = 3,276 \text{ kN/m}$; $g_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe) $[(0,385 \cdot (0,53 + 3,37) / \cos 30,0^\circ) \cdot \cos 30,0^\circ]$

$W_{k,z} = 1,502 \text{ kN/m}$; $g_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome) $[(0,385 \cdot (0,53 + 3,37) / \cos 30,0^\circ) \cdot \sin 30,0^\circ]$

$W_{k,y} = 0,867 \text{ kN/m}$; $g_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe) $[(-0,466 \cdot (0,53 + 3,37) / \cos 30,0^\circ) \cdot \cos 30,0^\circ]$

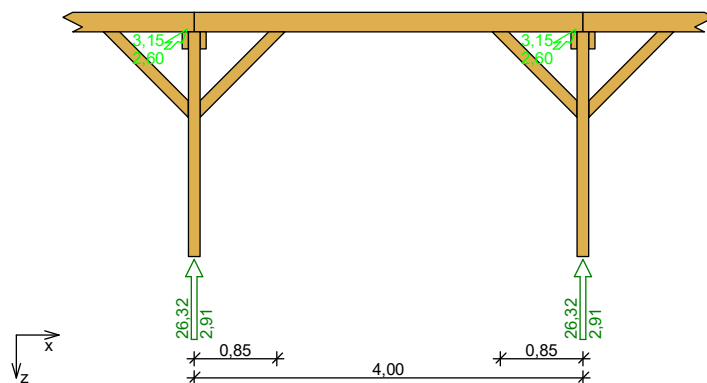
$W_{k,z} = -1,817 \text{ kN/m}$; $g_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome) $[(-0,466 \cdot (0,53 + 3,37) / \cos 30,0^\circ) \cdot \sin 30,0^\circ]$

$W_{k,y} = -1,049 \text{ kN/m}$; $g_f = 1,50$

WYNIKI:

$R_z \text{ [kN]}$
 $R_y \text{ [kN]}$ } dla jednego odcinka (przęsła)



Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$M_{y,max} = 7,21 \text{ kNm}$; $M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} = 8,35 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,528 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,754 < 1$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$u_{fin,z} = 5,93 \text{ mm}$; $u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 5,93 \text{ mm} < u_{net,fin} = 11,50 \text{ mm} \quad (51,6\%)$

5. Słup pod obciążeniem od płatwi.

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Wysokość słupa $l_{col} = 2,60 \text{ m}$

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- względem osi y $m_y = 1,00$

- względem osi z $m_z = 1,00$

Obciążenia:

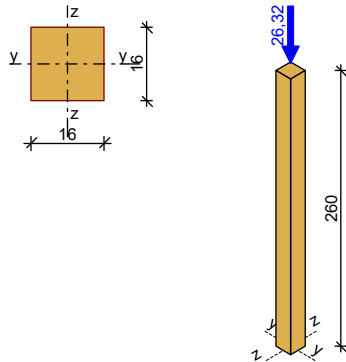
Siła ściskająca $N_c = 26,32 \text{ kN}$

Moment zginający $M_y = 0,00 \text{ kNm}$

Moment zginający $M_z = 0,00 \text{ kNm}$

Klasa trwania obciążenia: stałe

WYNIKI:



Ściskanie równoległe:

$N_c = 26,32 \text{ kN}$

Warunek smukłości:

$l_y = 56,29 < l_c = 150 \quad (37,5\%)$

$l_z = 56,29 < l_c = 150 \quad (37,5\%)$

Warunek nośności:

$k_{c,y} = 0,768$; $k_{c,z} = 0,768$

$s_{c,y,d} = 1,34 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (13,8\%)$

$s_{c,z,d} = 1,34 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (13,8\%)$

6. Wymiarowanie mieczy w płaszczyźnie płatwi.

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 12,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 12,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Wysokość słupa $l_{col} = 1,40 \text{ m}$

Współczynniki długości wyboczeniowej:

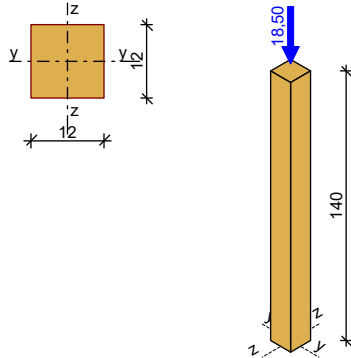
- względem osi y $m_y = 1,00$

- względem osi z $m_z = 1,00$

Obciążenia:

Siła ściskająca $N_c = 18,50 \text{ kN}$
Moment zginający $M_y = 0,00 \text{ kNm}$
Moment zginający $M_z = 0,00 \text{ kNm}$
Klasa trwania obciążenia: stałe

WYNIKI:



Ściskanie równoległe:

$N_c = 18,50 \text{ kN}$

Warunek smukłości:

$l_y = 40,41 < l_c = 150 \quad (26,9\%)$

$l_z = 40,41 < l_c = 150 \quad (26,9\%)$

Warunek nośności:

$k_{c,y} = 0,938; \quad k_{c,z} = 0,938$

$s_{c,y,d} = 1,37 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (14,1\%)$

$s_{c,z,d} = 1,37 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (14,1\%)$

7. Wymiarowanie stopy fundamentowej.

Stopa fundamentowa SF1

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

$B = 0,70 \text{ m} \quad L = 0,70 \text{ m} \quad H = 0,40 \text{ m}$
 $B_s = 0,16 \text{ m} \quad L_s = 0,16 \text{ m} \quad e_B = 0,00 \text{ m} \quad e_L = 0,00 \text{ m}$

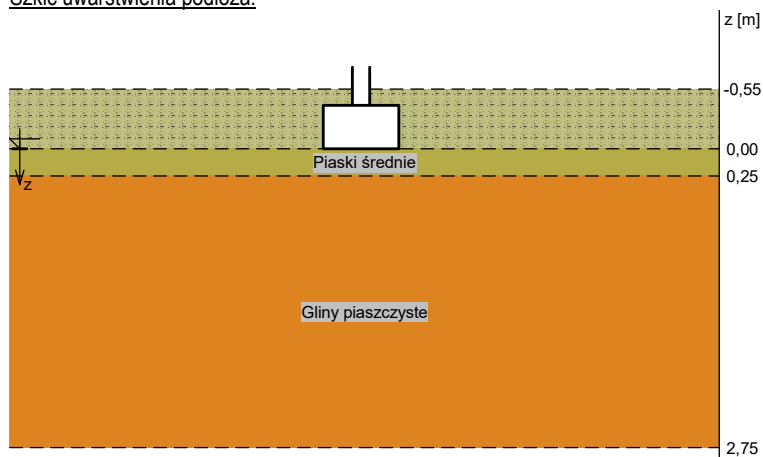
Posadowienie fundamentu:

$D = 0,55 \text{ m} \quad D_{\min} = 0,55 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$r_o^{(n)}$ [t/m ³]	$g_{f,min}$	$g_{f,max}$	$f_u^{(f)}$ [°]	$c_u^{(f)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	0,25	nie	1,80	0,90	1,10	32,49	0,00	205385	228205
2	Gliny piaszczyste	2,50	nie	2,10	0,90	1,10	17,82	31,58	36039	40039

Naprężenie dopuszczalne dla podłoża s_{dop} [kPa] = 150,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	De [kPa/m]
1	długotrwałe	35,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $g_{f,min} = 0,90$; $g_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) ® $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $r = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $g_{f,min} = 0,90$; $g_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500**) ® $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $f_B = 10$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $f_L = 10$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $f_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $b = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($l=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 258,2$ kN

$N_r = 41,8$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 258,2$ kN = 209,1 kN (20,0%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 20,2$ kN

$T_r = 3,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 20,2$ kN = 14,6 kN (20,6%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne $s_{max} = 106,4$ kPa

$s_{max} = 106,4$ kPa < $s_{dop} = 150,0$ kPa (70,9%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 1,20$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 14,17$ kNm

$M_o = 1,20$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 14,2$ kNm = 10,2 kNm (11,8%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,05$ cm, wtórne $s'' = 0,01$ cm, całkowite $s = 0,06$ cm

$s = 0,06$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (6,1%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,28$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów f10 mm** o $A_s = 3,93$ cm²

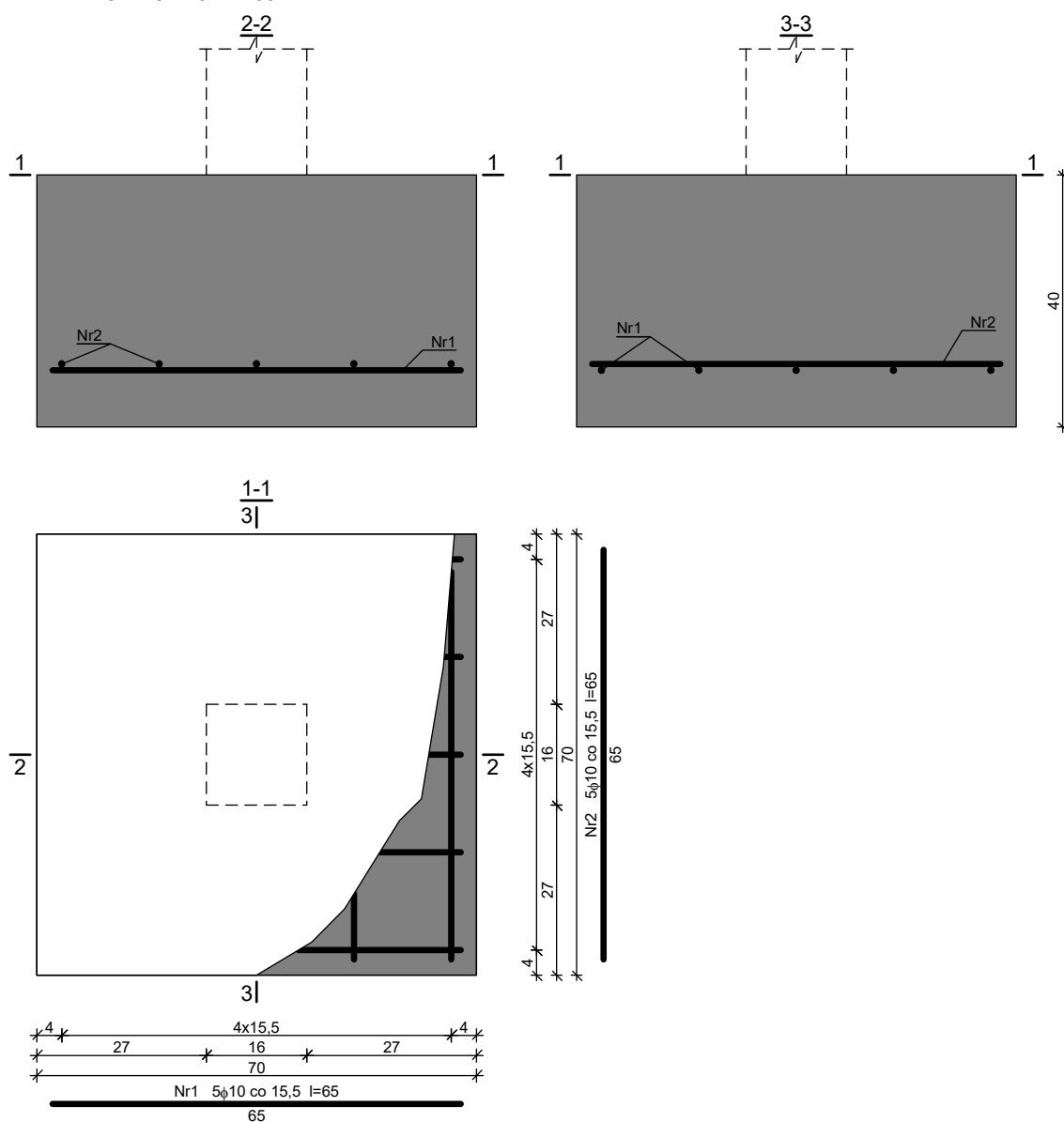
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,28$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów f10 mm** o $A_s = 3,93$ cm²

PRZYKŁADOWY SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

WYKRAJ ZEBROSIENIA				
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]
				RB500
				φ10
dla jednej stopy				
1	10	65	5	3,25
2	10	65	5	3,25
Długość całkowita wg średnic				[m] 6,5
Masa 1mb pręta				[kg/mb] 0,617
Masa prętów wg średnic				[kg] 4,0
Masa prętów wg gatunków stali				[kg] 4,0
Masa całkowita				[kg] 4

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

▪ **WYKAZ PRZYJĘTYCH PRZEKROJÓW ELEMENTÓW WIATY:**

Krokwie:	8x16cm
Kleszcze:	2x 5x16cm; dwie przewiązki 8x16x16cm
Tężnik ramowy:	2x 8x14cm, trzy przewiązki 16x14x14cm
Płatew jednoprzęsłowa:	16x18cm
Miecz w płaszczyźnie ramy:	16x16cm
Miecz w płaszczyźnie ściany:	12x12cm
Słupy wiaty:	16x16cm
Deska okapowa:	5x12cm

Stopa fundamentowa SF1: 70x70x40cm

Połączenia na śruby M16 kl. 8.8. i kątowniki ciesielskie. Przewiązki łączyć na wkręty ciesielskie (min. 2 wkręty)

obliczenia wykonał:

mgr inż. Marek Stańczak

uprawnienia budowlane do projektowania

bez ograniczeń nr DOŚ/0014/PBKb/17

i do kierowania robotami budowlanymi

bez ograniczeń nr DOŚ/0313/WBKb/17