

OBLICZENIA STATYCZNE

W obliczeniach statycznych do części konstrukcyjnej projektu budowlanego zawarto: zestawienia obciążeń, schematy statyczne i wyniki obliczeń (bez działań rachunkowych) podstawowych elementów konstrukcji. Komplet wyników obliczeń znajduje się w archiwum projektanta.

1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

1.1. Obciążenia stałe

1.1.1. Pomost

			obc. char.	wsp. obc.	obc. obl.
1	poszycie z desek gr. 24mm	$0,024 \cdot 9,0 =$	0,22	1,2	0,26 kN/m ²
2	legary 60x80mm w rozstawie 0,60m	$(0,06 \cdot 0,08 \cdot 9,0) / 0,6 =$	0,07	1,2	0,09 kN/m ²
	SUMA		0,29	1,20	0,35 kN/m²

1.1.2. Ściany

			obc. char.	wsp. obc.	obc. obl.
1	ściana murowana z pustaków ceramicznych		2,00	1,2	2,40 kN/m ²

Do obliczeń przyjęto ciężar elementów żelbetowych 25kN/m³

1.2. Obciążenia zmienne

1.2.1. Obciążenia klimatyczne

a) obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010

Strefa IV, wysokość 210m n.p.m

	$Q_k =$	0,90	kN/m ²		
C_1 wg Z1-1 dla dachu płaskiego	$C_1 =$	0,80			
$S_k = Q_k \cdot C_i$				obc. char.	wsp. obc.
$S = S_k \cdot \gamma_f$	$S_{k1} = 0,9 \cdot 0,80 =$	0,72	1,5		0,08 kN/m ²

b) obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011

Przyjęto obciążenie wiatrem na elementy konstrukcyjne pomostu

Strefa III, teren typu A, z=4m

	$q_k =$	0,30	kN/m ²		
	$C_e = 0,5 + 0,05 \cdot 4,0 =$	0,70			
	$\beta =$	1,8			
Współczynnik oporu aerodynamicznego C_x dla słupów okrągłych (wg Z1-17, Z1-18)	$\lambda = H/D = 4/0,3$	13,33			
	$C_{\infty} =$	2,10			
	$k = 0,26 - 0,38 \lg(1/\lambda) =$	0,69			
	$C_x = k \cdot C_{\infty}$	1,44			
Całkowite obciążenie wiatrem	$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C_x \cdot d \cdot \beta =$	0,16	1,5		0,25 kN/m

c) obciążenie falą spowodowane wiatrem

Przyjęto maksymalną wysokość słupa w wodzie na którą działa woda tj. 2,0m

Przyjęto średnią prędkość wody $v=4\text{m/s}$

$$F_{wa} = 0,5 * k * \rho_{wa} * h * b * v^2$$

k - dla słupów okrągłych

ρ_{wa} - gęstość wody

k=	0,7	
$\rho_{wa}=$	1000	kg/m ³
h=	2,00	m
b=	0,30	m
v=	4,00	m/s

całkowita siła pozioma

$$F_{wa} = 0,5 * k * \rho_{wa} * h * b * v^2 = 3,36 \quad 1,5 \quad 5,04 \quad \text{kN}$$

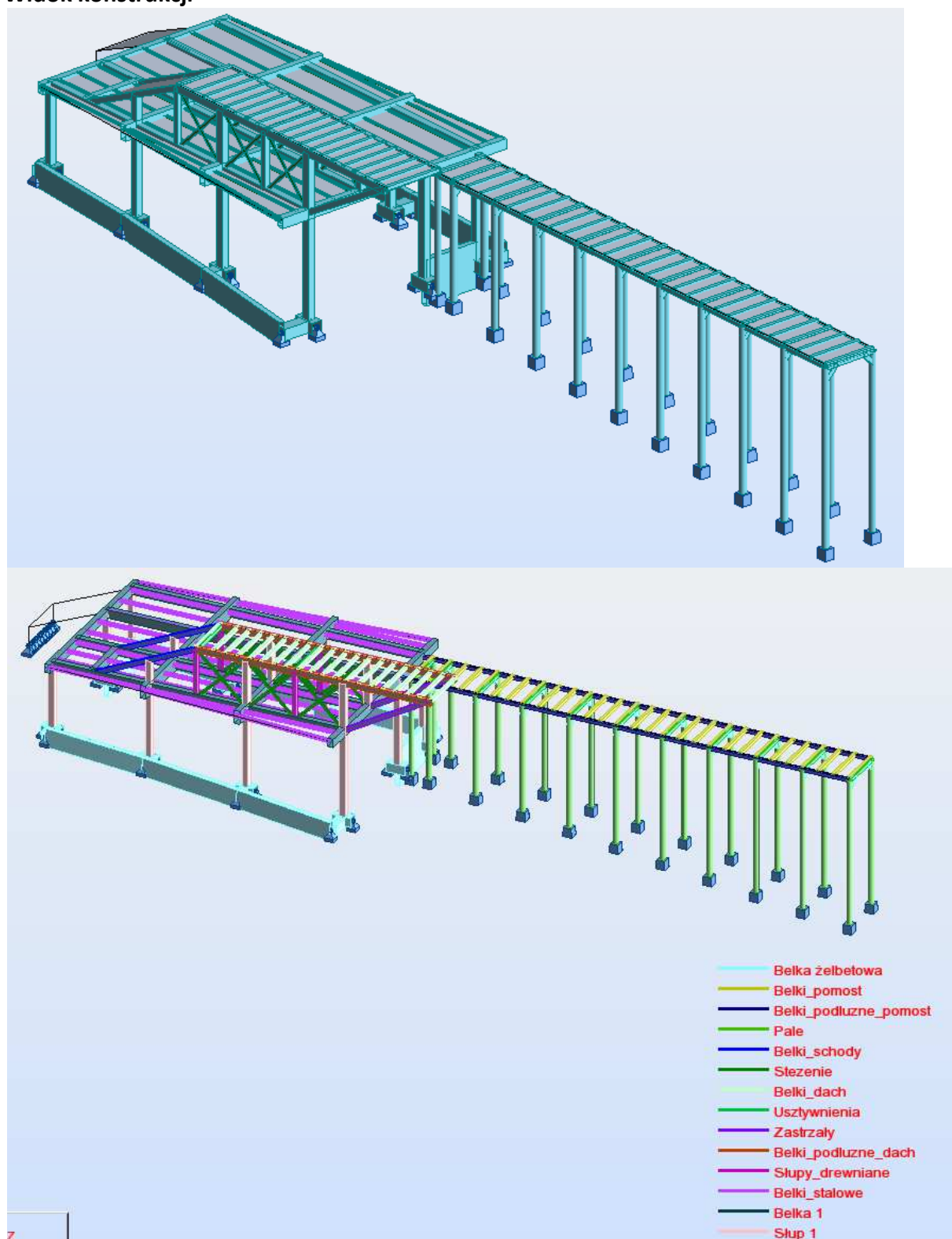
1.2.2. Obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003

a) Stropy i pomosty obciążone tłumem ludzi

obc. char.	wsp. obc.	obc. obl.
5,00	1,2	6,00 kN/m ²

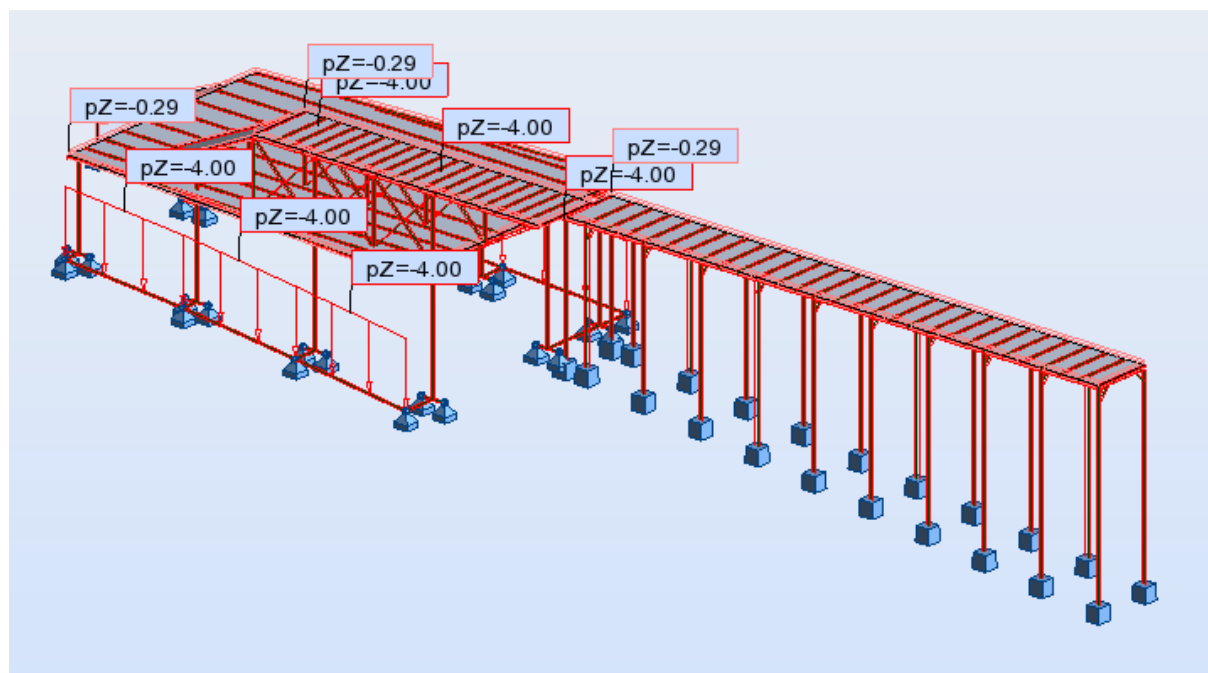
2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

Widok konstrukcji

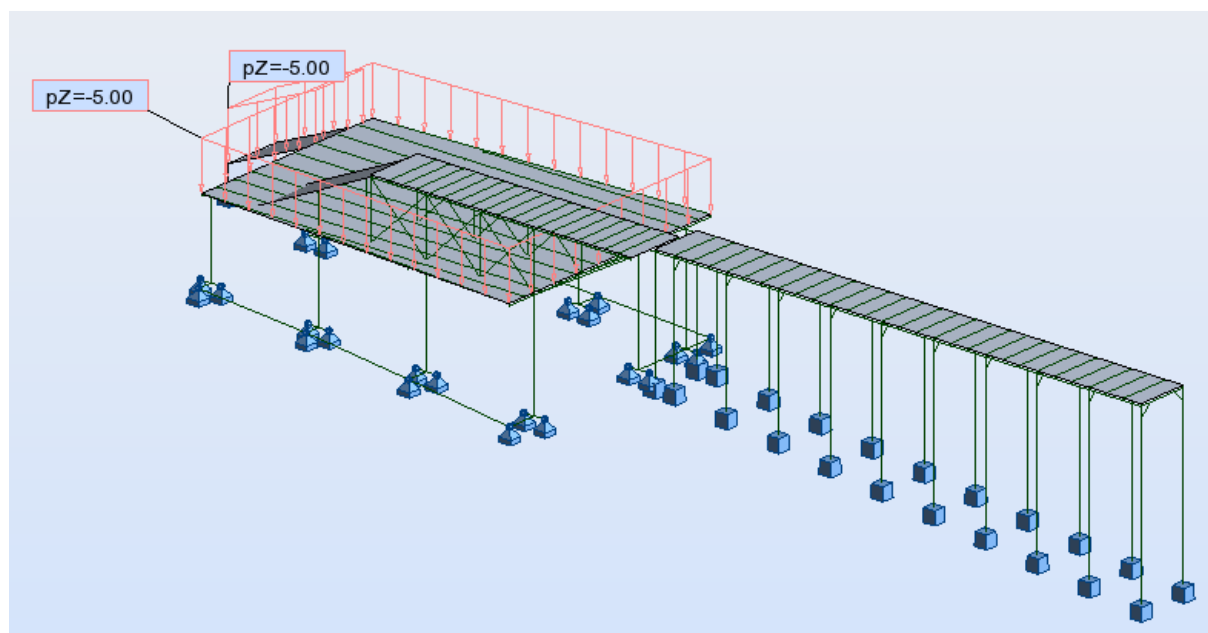


Obciążenia

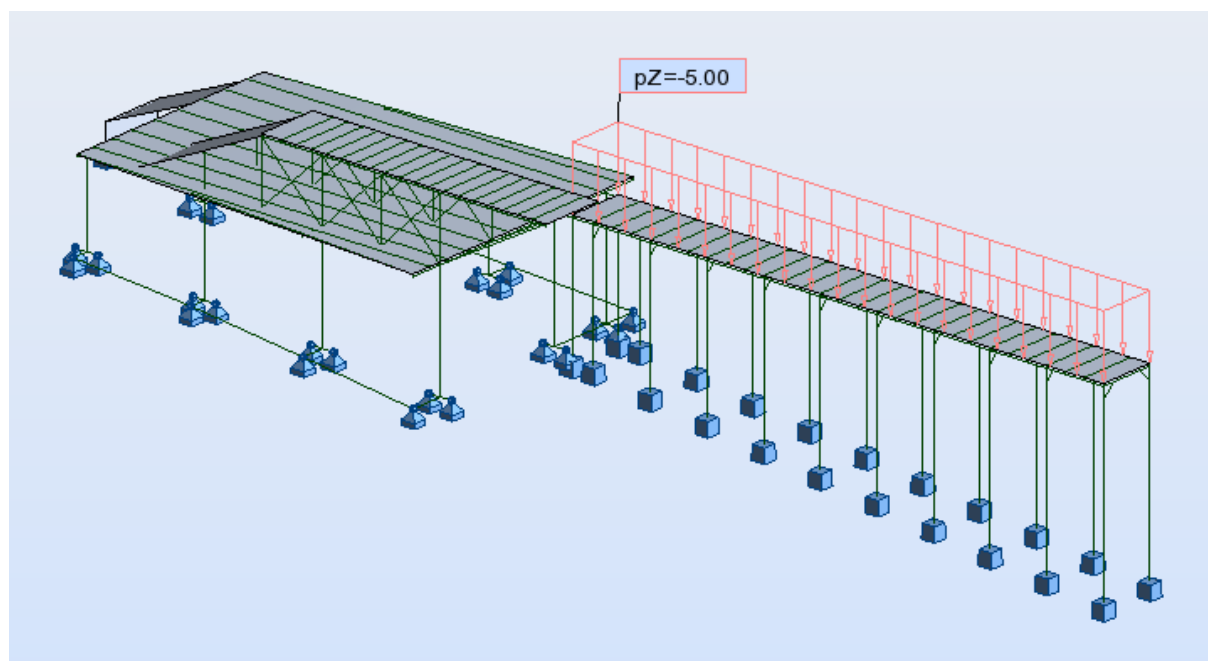
Obciążenia stałe



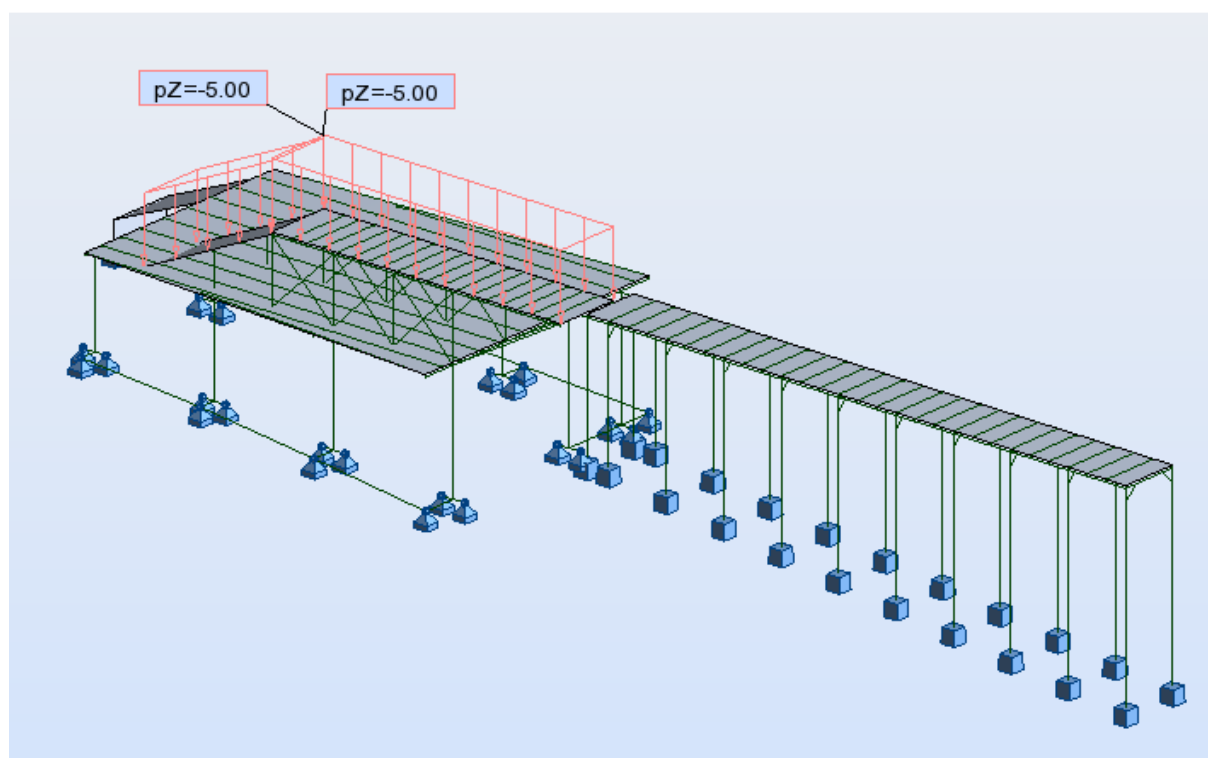
Obciążenia zmienne – eksp. 1



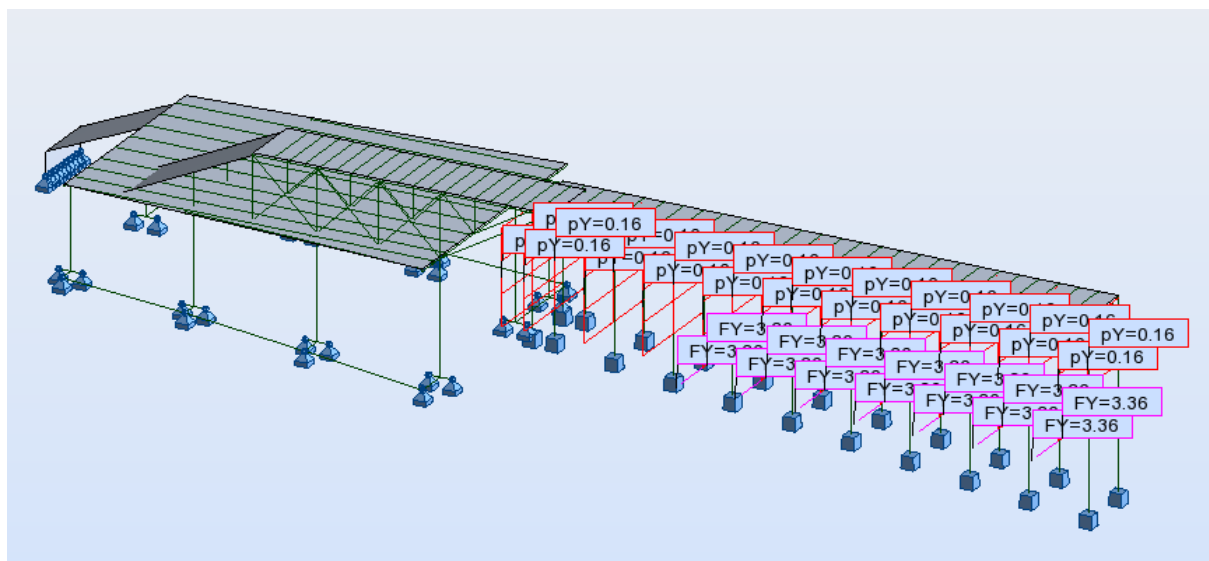
Obciążenia zmienne – eksp. 2



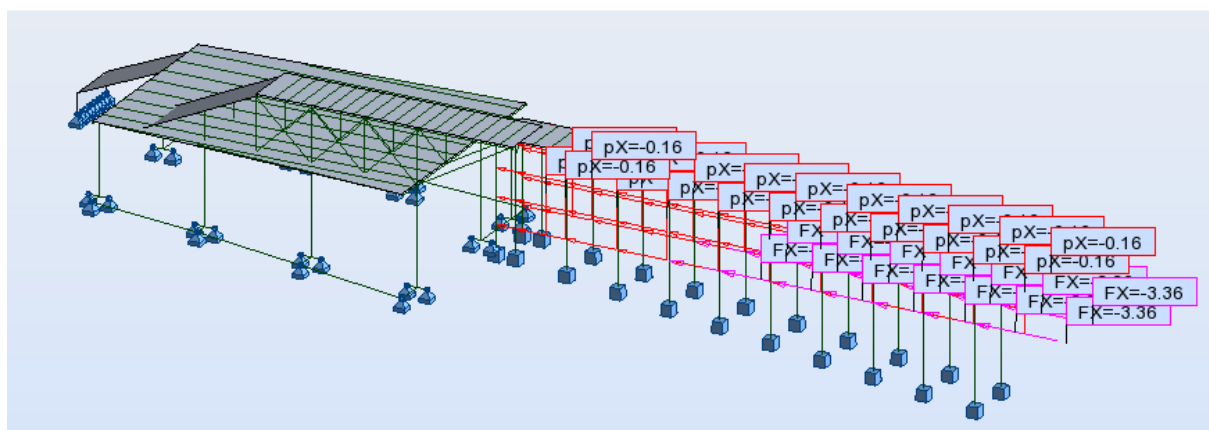
Obciążenia zmienne – eksp. 3



Obciążenia zmienne – wiatr I



Obciążenia zmienne – wiatr II



Dane - Profile

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm2)	AY (cm2)	AZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
B 24x100	343do345 348do350	2400,00	2000,00	2000,00	391101,82	2000000,0	115200,00
B 24x200	346 347	4800,00	4000,00	4000,00	851901,53	16000000,0	230400,00
B 30x45	11 14do19	1350,00	1125,00	1125,00	237854,18	227812,50	101250,00
B 30x70	12 13	2100,00	1750,00	1750,00	460059,60	857500,00	157500,00
B 50x50	325do342	2500,00	2083,33	2083,33	878644,30	520833,33	520833,33
BELK 160x160	117do174K3 191do299K36 193 230do260K3 266do296K3 302do311K3	256,00	213,33	213,33	9213,25	5461,33	5461,33
BELK 160x240	111 112 187 189	384,00	320,00	320,00	19244,46	18432,00	8192,00
BELK 200x200	105do108	400,00	333,30	333,30	22533,30	13333,30	13333,30
BELK 200x300	109 110	600,00	500,00	500,00	46983,54	45000,00	20000,00
BELKA 2x6x20	113 114 214do224 351 352 364do381	240,00	200,00	200,00	2335,51	8000,00	16080,00
DESK 22x150	175do186	33,00	27,50	27,50	48,30	618,80	13,30
HEA 160	25do27 32do34 39do41	38,80	28,80	9,12	12,30	1670,00	616,00

	46do48 53do55 60do62 67do69 74do76 80do82 86 87 92do94 98 99						
KOLO_30	190 192 194do213	706,86	596,41	596,41	79521,56	39760,78	39760,78
S 10x10	20do24 28do31 35do38 42do45 49do52 56do59 63do66 70do73 77do79 83do85 88do91 95do97 115do172K3 116do173K3 225do309K3 226do310K3	100,00	83,33	83,33	1405,83	833,33	833,33
S R30x30	1do10 100do104 188	900,00	750,00	750,00	113872,30	67500,00	67500,00

Dane - Materiały

	Materiał	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	CW (kN/m ³)	Re (MPa)
1	C27	12000,00	720,00	0,00	0,00	3,63	27,00
3	B30	31000,00	12900,00	0,20	0,00	24,53	25,00
4	B25	30000,00	12500,00	0,20	0,00	24,53	20,00

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	ciężar własny	Statyka liniowa
2	EKSP1	EKSP1	eksploatacyjne	Statyka liniowa
3	EKSP2	EKSP2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
4	EKSP3	EKSP3	eksploatacyjne	Statyka liniowa
5	WIATR1	WIATR1	wiatr	Statyka liniowa
6	WIATR2	WIATR2	wiatr	Statyka liniowa
7		SGN		Statyka liniowa
8		SGN+		Statyka liniowa
9		SGN-		Statyka liniowa
10		SGU		Statyka liniowa
11		SGU+		Statyka liniowa
12		SGU-		Statyka liniowa

Obciążenia - Wartości

	Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
	1	ciężar własny	1do311 318do323 325do352 364do381	PZ Minus Wsp=1,00
	1	obciąż. jednorodne	343do345 348do350	PZ=-4,00(kN/m)
	1	(ES) jednorodne	320do322	PZ=-0,29(kN/m2)
	2	(ES) jednorodne	320	PZ=-5,00(kN/m2)
	2	(ES) jednorodne	319	PZ=-5,00(kN/m2)
	3	(ES) jednorodne	322	PZ=-5,00(kN/m2)
	4	(ES) jednorodne	321	PZ=-5,00(kN/m2)
	4	(ES) jednorodne	323	PZ=-5,00(kN/m2)
	4	siła prętowa		FY=4,00(kN) X=0,50 względne
	5	siła prętowa	210	FY=3,36(kN) X=3,80(m)
	5	siła prętowa	208	FY=3,36(kN) X=3,50(m)
	5	siła prętowa	206	FY=3,36(kN) X=3,20(m)
	5	siła prętowa	204	FY=3,36(kN) X=2,90(m)

	5	siła prętowa	202	FY=3,36(kN) X=2,60(m)
	5	siła prętowa	200	FY=3,36(kN) X=2,30(m)
	5	siła prętowa	211	FY=3,36(kN) X=3,80(m)
	5	siła prętowa	209	FY=3,36(kN) X=3,50(m)
	5	siła prętowa	207	FY=3,36(kN) X=3,20(m)
	5	siła prętowa	205	FY=3,36(kN) X=2,90(m)
	5	siła prętowa	203	FY=3,36(kN) X=2,60(m)
	5	siła prętowa	201	FY=3,36(kN) X=2,30(m)
	5	siła prętowa	198	FY=3,36(kN) X=2,00(m)
	5	siła prętowa	199	FY=3,36(kN) X=2,00(m)
	5	obciążenie trapezowe (2p)	211	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=7,80(m) X1=3,80(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	210	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=7,80(m) X1=3,80(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	209	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=7,50(m) X1=3,50(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	208	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=7,50(m) X1=3,50(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	207	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=7,20(m) X1=3,20(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	206	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=7,20(m) X1=3,20(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	205	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=6,90(m) X1=2,90(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	204	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=6,90(m) X1=2,90(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	203	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=6,60(m) X1=2,60(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	202	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=6,60(m) X1=2,60(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	201	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=6,30(m) X1=2,30(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	200	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=6,30(m) X1=2,30(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	199	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=6,00(m) X1=2,00(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	198	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=6,00(m) X1=2,00(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	197	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=5,70(m) X1=1,70(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	196	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=5,70(m) X1=1,70(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	195	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=5,40(m) X1=1,40(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	194	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=5,40(m) X1=1,40(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	213	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=5,10(m) X1=1,10(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	192	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=5,10(m) X1=1,10(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	212	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=5,10(m) X1=1,10(m) globalny nierzutowane absolutne
	5	obciążenie trapezowe (2p)	190	PY2=0,16(kN/m) PY1=0,16(kN/m) X2=5,10(m) X1=1,10(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	211	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=7,80(m) X1=3,80(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	209	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=7,50(m) X1=3,50(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	207	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=7,20(m) X1=3,20(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	205	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=6,90(m) X1=2,90(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	203	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=6,60(m) X1=2,60(m) globalny nierzutowane absolutne

	6	obciążenie trapezowe (2p)	201	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=6,30(m) X1=2,30(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	199	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=6,00(m) X1=2,00(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	197	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=5,70(m) X1=1,70(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	195	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=5,40(m) X1=1,40(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	213	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=5,10(m) X1=1,10(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	192	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=5,10(m) X1=1,10(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	190	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=5,10(m) X1=1,10(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	212	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=5,10(m) X1=1,10(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	210	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=7,80(m) X1=3,80(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	208	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=7,50(m) X1=3,50(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	206	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=7,20(m) X1=3,20(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	204	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=6,90(m) X1=2,90(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	202	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=6,60(m) X1=2,60(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	200	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=6,30(m) X1=2,30(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	198	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=6,00(m) X1=2,00(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	196	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=5,70(m) X1=1,70(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	obciążenie trapezowe (2p)	194	PX2=-0,16(kN/m) PX1=-0,16(kN/m) X2=5,40(m) X1=1,40(m) globalny nierzutowane absolutne
	6	siła prętowa	211	FX=-3,36(kN) X=3,80(m)
	6	siła prętowa	210	FX=-3,36(kN) X=3,80(m)
	6	siła prętowa	209	FX=-3,36(kN) X=3,50(m)
	6	siła prętowa	208	FX=-3,36(kN) X=3,50(m)
	6	siła prętowa	207	FX=-3,36(kN) X=3,20(m)
	6	siła prętowa	206	FX=-3,36(kN) X=3,20(m)
	6	siła prętowa	205	FX=-3,36(kN) X=2,90(m)
	6	siła prętowa	204	FX=-3,36(kN) X=2,90(m)
	6	siła prętowa	203	FX=-3,36(kN) X=2,60(m)
	6	siła prętowa	202	FX=-3,36(kN) X=2,60(m)
	6	siła prętowa	201	FX=-3,36(kN) X=2,30(m)
	6	siła prętowa	200	FX=-3,36(kN) X=2,30(m)
	6	siła prętowa	198	FX=-3,36(kN) X=2,00(m)
	6	siła prętowa	199	FX=-3,36(kN) X=2,00(m)

kombinacje normowe

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji	Natura przypadku	Definicja
13	SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 + 3*1.30 + 4*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(2+3+4)*1.30
14	SGN/2=1*1.10 + 2*1.30 + 3*1.30 + 4*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(2+3+4)*1.30+5*1.35
15	SGN/3=1*1.10 + 2*1.30 + 3*1.30 + 4*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(2+3+4)*1.30+6*1.35

16	SGN/4=1*1.10	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10
17	SGN/5=1*1.10 + 2*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+2*1.30
18	SGN/6=1*1.10 + 2*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+2*1.30+5*1.35
19	SGN/7=1*1.10 + 2*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+2*1.30+6*1.35
20	SGN/8=1*1.10 + 3*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+3*1.30
21	SGN/9=1*1.10 + 3*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+3*1.30+5*1.35
22	SGN/10=1*1.10 + 3*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+3*1.30+6*1.35
23	SGN/11=1*1.10 + 2*1.30 + 3*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(2+3)*1.30
24	SGN/12=1*1.10 + 2*1.30 + 3*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(2+3)*1.30+5*1.35
25	SGN/13=1*1.10 + 2*1.30 + 3*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(2+3)*1.30+6*1.35
26	SGN/14=1*1.10 + 4*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+4*1.30
27	SGN/15=1*1.10 + 4*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+4*1.30+5*1.35
28	SGN/16=1*1.10 + 4*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+4*1.30+6*1.35
29	SGN/17=1*1.10 + 2*1.30 + 4*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(2+4)*1.30
30	SGN/18=1*1.10 + 2*1.30 + 4*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(2+4)*1.30+5*1.35
31	SGN/19=1*1.10 + 2*1.30 + 4*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(2+4)*1.30+6*1.35
32	SGN/20=1*1.10 + 3*1.30 + 4*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(3+4)*1.30
33	SGN/21=1*1.10 + 3*1.30 + 4*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(3+4)*1.30+5*1.35
34	SGN/22=1*1.10 + 3*1.30 + 4*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*1.10+(3+4)*1.30+6*1.35
35	SGN/23=1*0.90 + 2*1.30 + 3*1.30 + 4*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+(2+3+4)*1.30
36	SGN/24=1*0.90 + 2*1.30 + 3*1.30 + 4*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+(2+3+4)*1.30+5*1.35
37	SGN/25=1*0.90 + 2*1.30 + 3*1.30 + 4*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+(2+3+4)*1.30+6*1.35
38	SGN/26=1*0.90	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90
39	SGN/27=1*0.90 + 2*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+2*1.30
40	SGN/28=1*0.90 + 2*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+2*1.30+5*1.35
41	SGN/29=1*0.90 + 2*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+2*1.30+6*1.35
42	SGN/30=1*0.90 + 3*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+3*1.30
43	SGN/31=1*0.90 + 3*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+3*1.30+5*1.35
44	SGN/32=1*0.90 + 3*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+3*1.30+6*1.35
45	SGN/33=1*0.90 + 2*1.30 + 3*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+(2+3)*1.30
46	SGN/34=1*0.90 + 2*1.30 + 3*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+(2+3)*1.30+5*1.35
47	SGN/35=1*0.90 + 2*1.30 + 3*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+(2+3)*1.30+6*1.35
48	SGN/36=1*0.90 + 4*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+4*1.30
49	SGN/37=1*0.90 + 4*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+4*1.30+5*1.35
50	SGN/38=1*0.90 + 4*1.30 + 6*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+4*1.30+6*1.35
51	SGN/39=1*0.90 + 2*1.30 + 4*1.30	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+(2+4)*1.30
52	SGN/40=1*0.90 + 2*1.30 + 4*1.30 + 5*1.35	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+(2+4)*1.30+5*1.35
53	SGN/41=1*0.90 + 2*1.30 +	Kombinacja NL	SGN	stałe	1*0.90+(2+4)*1.30+6*1.35

	$4*1.30 + 6*1.35$				
54	$SGN/42=1*0.90 + 3*1.30 + 4*1.30$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(3+4)*1.30$
55	$SGN/43=1*0.90 + 3*1.30 + 4*1.30 + 5*1.35$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(3+4)*1.30+5*1.35$
56	$SGN/44=1*0.90 + 3*1.30 + 4*1.30 + 6*1.35$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(3+4)*1.30+6*1.35$
57	$SGN/45=1*1.10 + 2*1.17 + 3*1.17 + 4*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+(2+3+4)*1.17+5*1.50$
58	$SGN/46=1*1.10 + 2*1.17 + 3*1.17 + 4*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+(2+3+4)*1.17+6*1.50$
59	$SGN/47=1*1.10 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+5*1.50$
60	$SGN/48=1*1.10 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+6*1.50$
61	$SGN/49=1*1.10 + 2*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+2*1.17+5*1.50$
62	$SGN/50=1*1.10 + 2*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+2*1.17+6*1.50$
63	$SGN/51=1*1.10 + 3*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+3*1.17+5*1.50$
64	$SGN/52=1*1.10 + 3*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+3*1.17+6*1.50$
65	$SGN/53=1*1.10 + 2*1.17 + 3*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+(2+3)*1.17+5*1.50$
66	$SGN/54=1*1.10 + 2*1.17 + 3*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+(2+3)*1.17+6*1.50$
67	$SGN/55=1*1.10 + 4*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+4*1.17+5*1.50$
68	$SGN/56=1*1.10 + 4*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+4*1.17+6*1.50$
69	$SGN/57=1*1.10 + 2*1.17 + 4*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+(2+4)*1.17+5*1.50$
70	$SGN/58=1*1.10 + 2*1.17 + 4*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+(2+4)*1.17+6*1.50$
71	$SGN/59=1*1.10 + 3*1.17 + 4*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+(3+4)*1.17+5*1.50$
72	$SGN/60=1*1.10 + 3*1.17 + 4*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*1.10+(3+4)*1.17+6*1.50$
73	$SGN/61=1*0.90 + 2*1.17 + 3*1.17 + 4*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(2+3+4)*1.17+5*1.50$
74	$SGN/62=1*0.90 + 2*1.17 + 3*1.17 + 4*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(2+3+4)*1.17+6*1.50$
75	$SGN/63=1*0.90 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+5*1.50$
76	$SGN/64=1*0.90 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+6*1.50$
77	$SGN/65=1*0.90 + 2*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+2*1.17+5*1.50$
78	$SGN/66=1*0.90 + 2*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+2*1.17+6*1.50$
79	$SGN/67=1*0.90 + 3*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+3*1.17+5*1.50$
80	$SGN/68=1*0.90 + 3*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+3*1.17+6*1.50$
81	$SGN/69=1*0.90 + 2*1.17 + 3*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(2+3)*1.17+5*1.50$
82	$SGN/70=1*0.90 + 2*1.17 + 3*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(2+3)*1.17+6*1.50$
83	$SGN/71=1*0.90 + 4*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+4*1.17+5*1.50$
84	$SGN/72=1*0.90 + 4*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+4*1.17+6*1.50$
85	$SGN/73=1*0.90 + 2*1.17 + 4*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(2+4)*1.17+5*1.50$
86	$SGN/74=1*0.90 + 2*1.17 + 4*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(2+4)*1.17+6*1.50$
87	$SGN/75=1*0.90 + 3*1.17 + 4*1.17 + 5*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(3+4)*1.17+5*1.50$

88	$SGN/76=1*0.90 + 3*1.17 + 4*1.17 + 6*1.50$	Kombinacja NL	SGN	stałe	$1*0.90+(3+4)*1.17+6*1.50$
89	$SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+3+4)*1.00$
90	$SGU/2=1*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$1*1.00$
91	$SGU/3=1*1.00 + 2*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2)*1.00$
92	$SGU/4=1*1.00 + 3*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+3)*1.00$
93	$SGU/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+3)*1.00$
94	$SGU/6=1*1.00 + 4*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+4)*1.00$
95	$SGU/7=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+4)*1.00$
96	$SGU/8=1*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+3+4)*1.00$
97	$SGU/9=1*1.00 + 5*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+5)*1.00$
98	$SGU/10=1*1.00 + 6*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+6)*1.00$
99	$SGU/11=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+3+4+5)*1.00$
100	$SGU/12=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+3+4+6)*1.00$
101	$SGU/13=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+5)*1.00$
102	$SGU/14=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+6)*1.00$
103	$SGU/15=1*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+3+5)*1.00$
104	$SGU/16=1*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+3+6)*1.00$
105	$SGU/17=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+3+5)*1.00$
106	$SGU/18=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+3+6)*1.00$
107	$SGU/19=1*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+4+5)*1.00$
108	$SGU/20=1*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+4+6)*1.00$
109	$SGU/21=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+4+5)*1.00$
110	$SGU/22=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+2+4+6)*1.00$
111	$SGU/23=1*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+3+4+5)*1.00$
112	$SGU/24=1*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00$	Kombinacja NL	SGU	stałe	$(1+3+4+6)*1.00$

WYMIAROWANE GRUP ELEMENTÓW DREWNIANYCH

GRUPA: 1 Pale

PRĘT: 209

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 57 SGN/45=1*1.10 + 2*1.17 + 3*1.17 + 4*1.17 + 5*1.50 1*1.10+(2+3+4)*1.17+5*1.50

MATERIAŁ

C27

PARAMETRY PRZEKROJU: KOŁO_30

ht=30.0 cm	Ay=424.12 cm ²	Az=424.12 cm ²	Ax=706.86 cm ²
bf=30.0 cm	Iy=39760.78 cm ⁴	Iz=39760.78 cm ⁴	Ix=79521.56 cm ⁴
	Wely=2650.72 cm ³	Welz=2650.72 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = 27.64 kN	My = -16.06 kN*m	Vy = 0.02 kN
	Mz = 0.15 kN*m	Vz = 5.73 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 0.39 MPa	Sig m,y,d = 6.06 MPa	Tau y,d = 0.00 MPa
	Sig m,z,d = 0.06 MPa	Tau z,d = 0.14 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 8.46 MPa	f m,y,d = 10.38 MPa	f v,d = 1.54 MPa
	f m,z,d = 10.38 MPa	

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 1.00	kmod = 0.50	khy = 1.00	khz = 1.00
-----------	-------------	------------	------------

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y przekroju		względem osi z przekroju	
Iy = 7.00 m	Lam,y = 158.67	Iz = 7.00 m	Lam,z = 158.67
Lam rel,y = 2.70	ky = 4.36	Lam rel,z = 2.70	kz = 4.36
Ic,y = 11.90 m	kc,y = 0.13	Ic,z = 11.90 m	kc,z = 0.13

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

(Sig c,0,d/kc,y*f c,0,d) + Sig m,y,d/f m,y,d + km*Sig m,z,d/f m,z,d = 0.95 < 1.00 [4.2.1(3)]

Tau y,d/f v,d = 0.00/1.54 = 0.00 < 1.00 Tau z,d/f v,d = 0.14/1.54 = 0.09 < 1.00 [4.1.8.1(1)]

Profil poprawny !!!

GRUPA: 2 Belki dach

PRĘT: 174

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.50 L = 1.35 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 30 SGN/18=1*1.10 + 2*1.30 + 4*1.30 + 5*1.35 1*1.10+(2+4)*1.30+5*1.35

MATERIAŁ

C27

PARAMETRY PRZEKROJU: BELK 160x160

ht=16.0 cm	Ay=128.00 cm ²	Az=128.00 cm ²	Ax=256.00 cm ²
bf=16.0 cm	Iy=5461.33 cm ⁴	Iz=5461.33 cm ⁴	Ix=9213.25 cm ⁴
	Wely=682.67 cm ³	Welz=682.67 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = -0.76 kN	My = 4.91 kN*m	Vy = 0.04 kN
	Mz = -0.04 kN*m	

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig t,0,d = -0.03 MPa	Sig m,y,d = 7.19 MPa	Tau y,d = 0.00 MPa
	Sig m,z,d = 0.05 MPa	

WYTRZYMAŁOŚCI $f_{t,0,d} = 6.15 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 10.38 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 1.54 \text{ MPa}$ $f_{m,z,d} = 10.38 \text{ MPa}$ **WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE** $k_m = 0.70$ $k_{mod} = 0.50$ $k_{ht} = 1.00$ $k_{hy} = 1.00$ $k_{hz} = 1.00$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

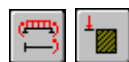
względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $\text{Sig}_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.70 < 1.00 \quad [4.1.6]$ $\text{Tau}_{y,d}/f_{v,d} = 0.00/1.54 = 0.00 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$ **Profil poprawny !!!****GRUPA: 3 Belki podłużne dach****PRĘT: 109****PUNKT: 1****WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.63 L = 7.90 \text{ m}$** **OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* $30 \text{ SGN}/18 = 1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.30 + 4 \cdot 1.30 + 5 \cdot 1.35 \quad 1 \cdot 1.10 + (2+4) \cdot 1.30 + 5 \cdot 1.35$ **MATERIAŁ**

C27

**PARAMETRY PRZEKROJU: BELK 200x300** $h_t = 30.0 \text{ cm}$ $A_y = 240.00 \text{ cm}^2$ $A_z = 360.00 \text{ cm}^2$ $A_x = 600.00 \text{ cm}^2$ $b_f = 20.0 \text{ cm}$ $I_y = 45000.00 \text{ cm}^4$ $I_z = 20000.00 \text{ cm}^4$ $I_x = 46983.54 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 3000.00 \text{ cm}^3$ $W_{elz} = 2000.00 \text{ cm}^3$ **SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU** $N = -33.22 \text{ kN}$ $M_y = -23.34 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $V_y = 4.92 \text{ kN}$ $M_z = 1.19 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $V_z = 28.53 \text{ kN}$ **NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU** $\text{Sig}_{t,0,d} = -0.55 \text{ MPa}$ $\text{Sig}_{m,y,d} = 7.78 \text{ MPa}$ $\text{Tau}_{y,d} = 0.12 \text{ MPa}$ $\text{Sig}_{m,z,d} = 0.59 \text{ MPa}$ $\text{Tau}_{z,d} = 0.71 \text{ MPa}$ **WYTRZYMAŁOŚCI** $f_{t,0,d} = 6.15 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 10.38 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 1.54 \text{ MPa}$ $f_{m,z,d} = 10.38 \text{ MPa}$ **WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE** $k_m = 0.70$ $k_{mod} = 0.50$ $k_{ht} = 1.00$ $k_{hy} = 1.00$ $k_{hz} = 1.00$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $l_d = 13.20 \text{ m}$ $\lambda_{rel,m} = 0.42$ $k_{crit} = 1.00$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $\text{Sig}_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.88 < 1.00 \quad [4.1.6]$ $\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 7.78/(1.00 \cdot 10.38) = 0.75 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$ $\text{Tau}_{y,d}/f_{v,d} = 0.12/1.54 = 0.08 < 1.00 \quad \text{Tau}_{z,d}/f_{v,d} = 0.71/1.54 = 0.46 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$ **Profil poprawny !!!**

GRUPA: 4 Belki podłużne pomost

PRĘT: 191

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.90 L = 21.60 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**Decydujący przypadek obciążenia: $21 \text{ SGN}/9 = 1 \cdot 1.10 + 3 \cdot 1.30 + 5 \cdot 1.35 \quad 1 \cdot 1.10 + 3 \cdot 1.30 + 5 \cdot 1.35$ **MATERIAŁ**

C27

**PARAMETRY PRZEKROJU: BELK 160x160**

ht=16.0 cm

Ay=128.00 cm²Az=128.00 cm²Ax=256.00 cm²

bf=16.0 cm

Iy=5461.33 cm⁴Iz=5461.33 cm⁴Ix=9213.25 cm⁴Wely=682.67 cm³Welz=682.67 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = -1.16 kN

My = -4.90 kN*m

Vy = -0.71 kN

Mz = 0.52 kN*m

Vz = -7.59 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig t,0,d = -0.05 MPa

Sig m,y,d = 7.18 MPa

Tau y,d = -0.04 MPa

Sig m,z,d = 0.76 MPa

Tau z,d = -0.44 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f t,0,d = 6.15 MPa

f m,y,d = 10.38 MPa

f v,d = 1.54 MPa

f m,z,d = 10.38 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.50

kht = 1.00

khy = 1.00

khz = 1.00

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $\text{Sig t,0,d}/f_{t,0,d} + \text{Sig m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.75 < 1.00 \quad [4.1.6]$ $\text{Tau y,d}/f_{v,d} = 0.04/1.54 = 0.03 < 1.00$ $\text{Tau z,d}/f_{v,d} = 0.44/1.54 = 0.29 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$ **Profil poprawny !!!****GRUPA: 5 Belki pomost**

PRĘT: 230

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 1.20 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**Decydujący przypadek obciążenia: $15 \text{ SGN}/3 = 1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.30 + 3 \cdot 1.30 + 4 \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.35 \quad 1 \cdot 1.10 + (2+3+4) \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.35$ **MATERIAŁ**

C27

**PARAMETRY PRZEKROJU: BELK 160x160**

ht=16.0 cm

Ay=128.00 cm²Az=128.00 cm²Ax=256.00 cm²

bf=16.0 cm

Iy=5461.33 cm⁴Iz=5461.33 cm⁴Ix=9213.25 cm⁴Wely=682.67 cm³Welz=682.67 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = -0.04 kN

My = 4.44 kN*m

Vy = -0.08 kN

Mz = -0.00 kN*m

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig t,0,d = -0.00 MPa

Sig m,y,d = 6.51 MPa

Tau y,d = -0.00 MPa

Sig m,z,d = 0.00 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI $f_{t,0,d} = 6.15 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 10.38 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 1.54 \text{ MPa}$ $f_{m,z,d} = 10.38 \text{ MPa}$ **WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE** $k_m = 0.70$ $k_{mod} = 0.50$ $k_{ht} = 1.00$ $k_{hy} = 1.00$ $k_{hz} = 1.00$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

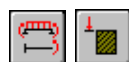
FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.63 < 1.00 \quad [4.1.6]$ $\tau_{y,d}/f_{v,d} = 0.00/1.54 = 0.00 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$ **Profil poprawny !!!****GRUPA: 6 Belki schody**

PRĘT: 189

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.45 L = 2.76 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**Decydujący przypadek obciążenia: $14 \text{ SGN}/2 = 1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.30 + 3 \cdot 1.30 + 4 \cdot 1.30 + 5 \cdot 1.35 \cdot 1.10 + (2+3+4) \cdot 1.30 + 5 \cdot 1.35$ **MATERIAŁ**

C27

**PARAMETRY PRZEKROJU: BELK 160x240** $h_t = 24.0 \text{ cm}$ $A_y = 153.60 \text{ cm}^2$ $A_z = 230.40 \text{ cm}^2$ $A_x = 384.00 \text{ cm}^2$ $b_f = 16.0 \text{ cm}$ $I_y = 18432.00 \text{ cm}^4$ $I_z = 8192.00 \text{ cm}^4$ $I_x = 19244.46 \text{ cm}^4$ $W_{el,y} = 1536.00 \text{ cm}^3$ $W_{el,z} = 1024.00 \text{ cm}^3$ **SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU** $N = -27.59 \text{ kN}$ $M_y = -11.48 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $V_y = -0.42 \text{ kN}$ $M_z = -0.61 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $V_z = 17.02 \text{ kN}$ **NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU** $\sigma_{t,0,d} = -0.72 \text{ MPa}$ $\sigma_{m,y,d} = 7.47 \text{ MPa}$ $\tau_{y,d} = -0.02 \text{ MPa}$ $\sigma_{m,z,d} = 0.60 \text{ MPa}$ $\tau_{z,d} = 0.66 \text{ MPa}$ **WYTRZYMAŁOŚCI** $f_{t,0,d} = 6.15 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 10.38 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 1.54 \text{ MPa}$ $f_{m,z,d} = 10.38 \text{ MPa}$ **WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE** $k_m = 0.70$ $k_{mod} = 0.50$ $k_{ht} = 1.00$ $k_{hy} = 1.00$ $k_{hz} = 1.00$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $l_d = 6.61 \text{ m}$ $\lambda_{rel,m} = 0.33$ $k_{crit} = 1.00$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.88 < 1.00 \quad [4.1.6]$ $\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 7.47/(1.00 \cdot 10.38) = 0.72 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$ $\tau_{y,d}/f_{v,d} = 0.02/1.54 = 0.01 < 1.00 \quad \tau_{z,d}/f_{v,d} = 0.66/1.54 = 0.43 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$ **Profil poprawny !!!**

GRUPA: 7 Słupy drewniane

PRĘT: 108

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m**OBCIĄŻENIA:**Decydujący przypadek obciążenia: $13 \text{ SGN}/1 = 1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.30 + 3 \cdot 1.30 + 4 \cdot 1.30 \quad 1 \cdot 1.10 + (2+3+4) \cdot 1.30$ **MATERIAŁ**

C27

**PARAMETRY PRZEKROJU: BELK 200x200**

ht=20.0 cm

Ay=200.00 cm²Az=200.00 cm²Ax=400.00 cm²

bf=20.0 cm

Iy=13333.30 cm⁴Iz=13333.30 cm⁴Ix=22533.30 cm⁴Wely=1333.33 cm³Welz=1333.33 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = 29.61 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 0.74 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 8.46 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.50

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y przekroju

Iy = 2.60 m

Lam,y = 45.03

Lam rel,y = 0.77

ky = 0.82

Ic,y = 2.60 m

kc,y = 0.90



względem osi z przekroju

Iz = 2.60 m

Lam rel,z = 0.77

Ic,z = 2.60 m

Lam,z = 45.03

kz = 0.82

kc,z = 0.90

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig c,0,d/f c,0,d = 0.74/8.46 = 0.09 < 1.00 [4.1.3]

Sig c,0,d/(kc*f c,0,d) = 0.74/(0.90*8.46) = 0.10 < 1.00 [4.1.3(1)]

Profil poprawny !!!**GRUPA: 8 Stezenia drewniane**

PRĘT: 185

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00$ $L = 3.68$ m**OBCIĄŻENIA:**Decydujący przypadek obciążenia: $31 \text{ SGN}/19 = 1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.30 + 4 \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.35 \quad 1 \cdot 1.10 + (2+4) \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.35$ **MATERIAŁ**

C27

**PARAMETRY PRZEKROJU: DESK 22x150**

ht=15.0 cm

Ay=4.22 cm²Az=28.78 cm²Ax=33.00 cm²

bf=2.2 cm

Iy=618.80 cm⁴Iz=13.30 cm⁴Ix=48.30 cm⁴Wely=82.51 cm³Welz=12.09 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = -25.05 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig t,0,d = -7.59 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f t,0,d = 8.00 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70 kmod = 0.50 kht = 1.30



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig t,0,d/f t,0,d = 7.59/8.00 = 0.95 < 1.00 [4.1.1]

Profil poprawny !!!

GRUPA: 9 Usztywnienia drewniane

PRĘT: 223

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.79 L = 1.90 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 57 SGN/45=1*1.10 + 2*1.17 + 3*1.17 + 4*1.17 + 5*1.50 1*1.10+(2+3+4)*1.17+5*1.50

MATERIAŁ

C27



PARAMETRY PRZEKROJU: BELKA 2x6x20

ht=20.0 cm

Ay=200.00 cm²

Az=200.00 cm²

Ax=240.00 cm²

bf=6.0 cm

Iy=8000.00 cm⁴

Iz=16080.00 cm⁴

Ix=2335.51 cm⁴

d=10.0 cm

Wey=800.00 cm³

Welz=1461.82 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = -9.63 kN

My = -2.78 kN*m

Vy = 0.65 kN

Mz = -0.43 kN*m

Vz = 5.59 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig t,0,d = -0.40 MPa

Sig m,y,d = 3.48 MPa

Tau y,d = 0.04 MPa

Sig m,z,d = 0.29 MPa

Tau z,d = 0.35 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f t,0,d = 7.39 MPa

f m,y,d = 10.38 MPa

f v,d = 1.54 MPa

f m,z,d = 12.47 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.50

kht = 1.20

khy = 1.00

khz = 1.20



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig t,0,d/f t,0,d + Sig m,y,d/f m,y,d + km*Sig m,z,d/f m,z,d = 0.41 < 1.00 [4.1.6]

Tau y,d/f v,d = 0.04/1.54 = 0.03 < 1.00 Tau z,d/f v,d = 0.35/1.54 = 0.23 < 1.00 [4.1.8.1(1)]

Profil poprawny !!!

GRUPA: 10 Zastrzały

PRĘT: 112

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 2.60 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**Decydujący przypadek obciążenia: $30 \text{ SGN}/18 = 1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.30 + 4 \cdot 1.30 + 5 \cdot 1.35 \cdot 1 \cdot 1.10 + (2+4) \cdot 1.30 + 5 \cdot 1.35$ **MATERIAŁ**

C27

**PARAMETRY PRZEKROJU: BELK 160x240**

ht=24.0 cm

Ay=153.60 cm²Az=230.40 cm²Ax=384.00 cm²

bf=16.0 cm

Iy=18432.00 cm⁴Iz=8192.00 cm⁴Ix=19244.46 cm⁴Wey=1536.00 cm³Welz=1024.00 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = 38.52 kN

My = 0.45 kN*m

Vy = 0.08 kN

Mz = -0.22 kN*m

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 1.00 MPa

Sig m,y,d = 0.29 MPa

Tau y,d = 0.00 MPa

Sig m,z,d = 0.21 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 8.46 MPa

f m,y,d = 10.38 MPa

f v,d = 1.54 MPa

f m,z,d = 10.38 MPa

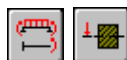
WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.50

khy = 1.00

khz = 1.00

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

ld = 5.20 m

Lam rel,m = 0.29

k crit = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y przekroju

ly = 5.20 m

Lam,y = 75.01

Lam rel,y = 1.28

ky = 1.39

lc,y = 5.20 m

kc,y = 0.51



względem osi z przekroju

lz = 5.20 m

Lam,z = 112.52

Lam rel,z = 1.91

kz = 2.47

lc,z = 5.20 m

kc,z = 0.25

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $(\text{Sig}_{c,0,d}/k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot (\text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d}) = 0.52 < 1.00 \quad [4.2.1(3)]$ $\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d}) = 0.29/(1.00 \cdot 10.38) = 0.03 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$ $\text{Tau}_{y,d}/f_{v,d} = 0.00/1.54 = 0.00 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$ **Profil poprawny !!!**

WYMIAROWANE BELKI ŻELBETOWEJ

Belka 13

Charakterystyki materiałów:

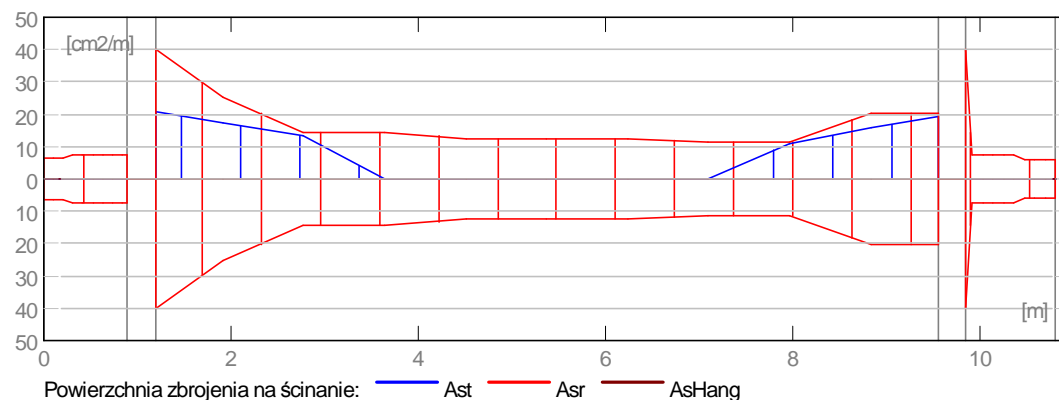
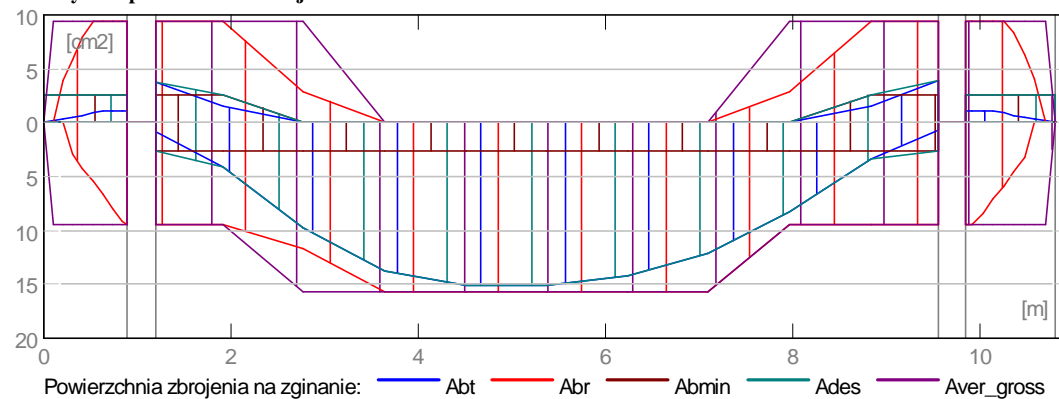
- Beton : B30 $f_{cd} = 16,67$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 (St0S) typ A-0 (St0S) $f_{yk} = 220,00$ (MPa)
- Dodatkowe zbrojenie: : A-I (PB240) typ A-I (PB240) $f_{yk} = 240,00$ (MPa)

Geometria:

Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
P1	Wspornik L	----	0,89	0,30
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 1,04$ (m)				
Przekrój od 0,00 do 0,89 (m)				
30,0 x 70,0 (cm)				
Bez lewej płyty				
Bez prawej płyty				
Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
P2	Przęsło	0,30	8,35	0,30
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 8,65$ (m)				
Przekrój od 0,00 do 8,35 (m)				
30,0 x 70,0 (cm)				
Bez lewej płyty				
Bez prawej płyty				
Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
P3	Wspornik P	0,30	0,96	----
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 1,11$ (m)				
Przekrój od 0,00 do 0,96 (m)				
30,0 x 70,0 (cm)				
Bez lewej płyty				
Bez prawej płyty				

- Otulina zbrojenia : dolna $c = 3,0$ (cm)
- : górna $c_2 = 3,0$ (cm)

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia



KONIEC OBLICZEŃ STATYCZNYCH