

BSP Bracket System Polska Sp. z o.o.
ul. Pabianicka 26A lok. 3-4 04-219 Warszawa
tel. +48 22 243 09 70 www.bspsystem.com

OBLICZENIA STATYCZNE PODKONSTRUKCJI
Obliczenia podkonstrukcji aluminiowej budynku nr 203 na terenie JW 4653 i 4498 w Siemirowicach



04-219 Warszawa, ul. Pabianicka 26A lok. 3-4
Regon: 141848637, NIP 7010182756
KRS: 0000329656

mgr inż. Wojciech Życkiński
uprawnienia budowlane nr ew. MAZ/0389/PWBKb/16
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

OPRACOWANIE DOKUMENTACJI	data i podpis
WOJCIECH ŻYCKIŃSKI	16/03/18 <i>Wojciech Życkiński</i>

	data i podpis

styczeń 2018

1. Przedmiot opracowania

Niniejszym opracowaniem objęta jest podkonstrukcja aluminiowa przeznaczona dla budynku – *Domek pilota* nr 203 na terenie JW 4653 i 4498 w Siemirowicach.

2. Wykaz norm i dokumentów związanych

- PN-EN 1990 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- PN-EN-1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru,
- PN-EN 1999-1-1 Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych. Reguły ogólne.

3. Materiały

Wszystkie użyte materiały jak płyty elewacyjne, kotwy, wkręty, śruby, nity, kleje muszą posiadać Deklaracje Właściwości Użytkowych (DWU) lub Europejską Aprobata Techniczną (ETA) – DWU/ETA – oznaczenie CE lub Krajową Ocenę Techniczną (KOT) – oznaczenie znakiem budowlanym B.

Profile prostokątne wykonane są ze stopu EN AW-6060 wg PN-EN 573-3:2004, stan T6 wg PN-EN 515:1996, a konsole ze stopu EN AW-6060, stan T66 o podanych niżej właściwościach:

Właściwości mechaniczne stop 6060 T66

- wytrzymałość na rozciąganie (gr. $\leq 3\text{ mm}$) - charakterystyczna $R_m = 215\text{ MPa}$
- granica plastyczności (gr. $\leq 3\text{ mm}$) $R_{p0,2} = 160\text{ MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie (gr. $3 < t \leq 25\text{ mm}$) - charakterystyczna $R_m = 195\text{ MPa}$
- granica plastyczności (gr. $3 < t \leq 25\text{ mm}$) $R_{p0,2} = 150\text{ MPa}$

Okładzina elewacji wykonana została z płyt Equiton o grubości 8,0 mm o ciężarze nie przekraczającym $15,5\text{ kg/m}^2$ w systemie nitowanym.

4. Opis techniczny

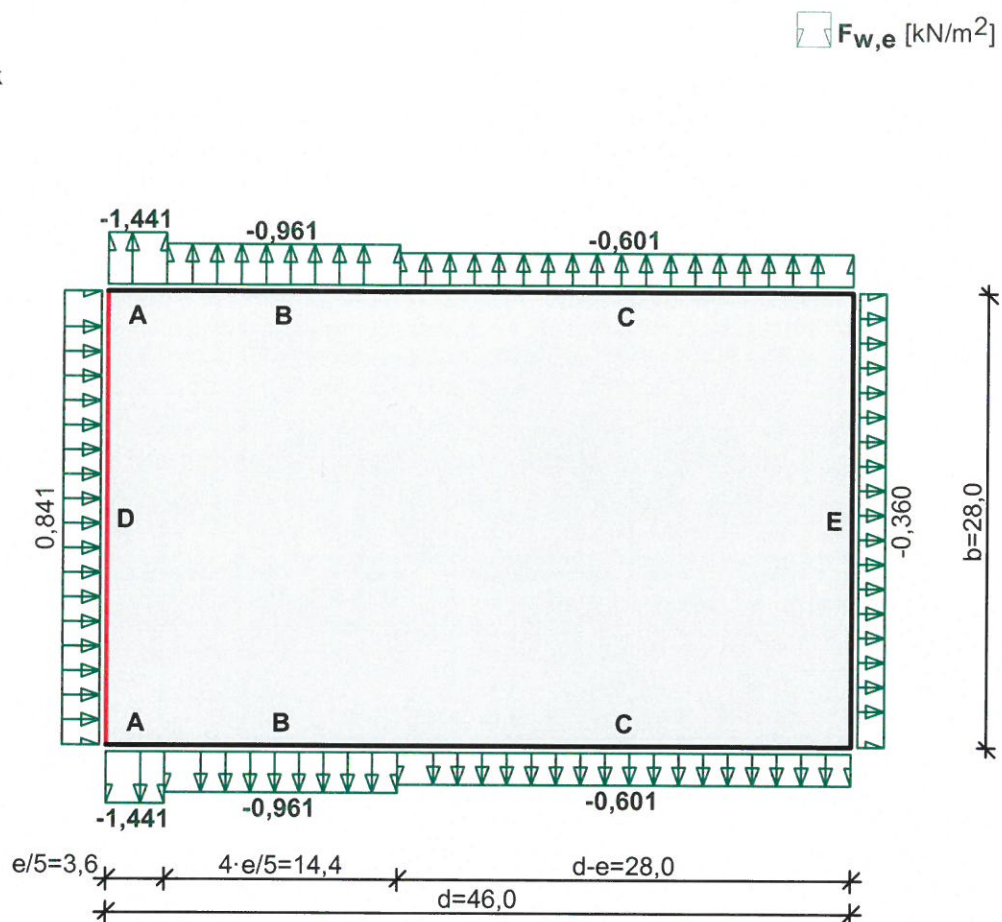
Podkonstrukcja ścienna wykonana z kształtowników aluminiowych KWR1 i KWR2. Elementy aluminiowe mocowane ze sobą za pomocą minimum 2 wkrętów samowiercących (wyciąg z Europejskiej Aprobaty Technicznej producenta *EJOT* – załącznik nr 2) nierdzewnych klasy A2 lub A4 (1.4301/1.4567, 1.44.01/1.4578).

Konsole mocowane do konstrukcji budynku za pomocą kotew chemicznych do murów, mechanicznych do betonu (załącznik nr 3)

5. Obliczenia i wyniki

5.1. Zestawienie obciążeń

Obliczenia oddziaływania wiatru wykonano zgodnie z PN-EN 1991-1-4.



Rys. 1. Oddziaływanie charakterystyczne wiatru na ściany.

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,2$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 1,201 \cdot (-1,2) = -1,441 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,8$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 1,201 \cdot (-0,8) = -0,961 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,5$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 1,201 \cdot (-0,5) = -0,601 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = +0,710$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 1,201 \cdot 0,710 = 0,852 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,319$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 1,201 \cdot (-0,319) = -0,383 \text{ kN/m}^2$$

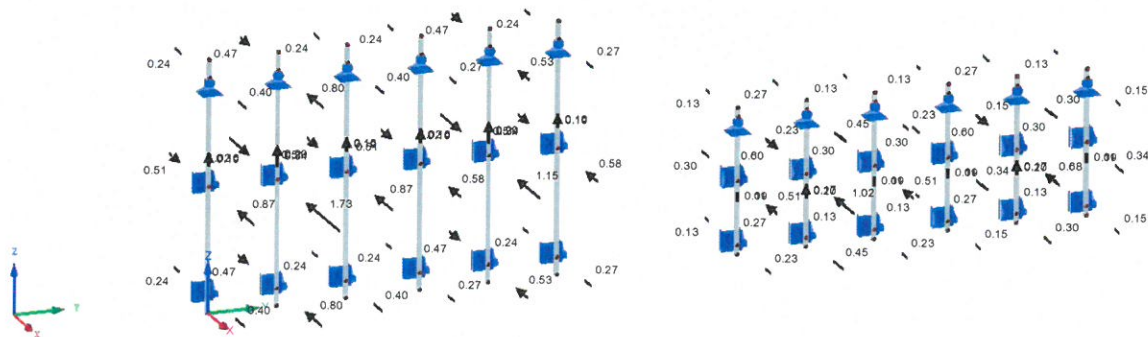
5.2. Wymiarowanie aluminium

Elementy modelowano w programie *RFEM + RF ALUMINUM v. 5.11.02* jako konstrukcję prętową. Model podparto w miejscach występowania konsol aluminiowych w zależności od jej typu (FIX, LOS) jako podpora przegubowa lub przegubowo – przesuwna. Na styku elementów okładzinowych zastosowano zwolnienia liniowe bez przenoszenia sił wewnętrznych. Do modelu przyłożono obciążenie charakterystyczne od wiatru (parcie i ssanie) oraz ciężar okładziny. Kombinacje obciążeniowe dobrano zgodnie z PN-EN 1990:2002.

Szczegółowe wyniki znajdują się w Załączniku 1.

KW 1: SGN (STR/GEO) - Stały / przejściowy - Rów. 6.10a i 6.10b
Reakcje podporowe [kN]
Kombinacje wyników: Wartości max. i min.

Izometria

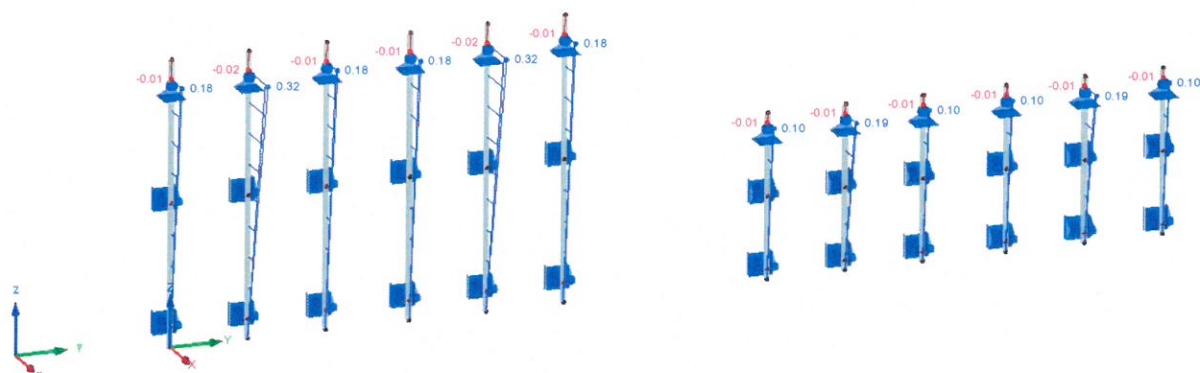


Max P-X': 1.73, Min P-X': -1.02 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN
Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -0.34 kN

Rys. 3. Wyniki obliczeniowych reakcji podporowych.

KW 1: SGN (STR/GEO) - Stały / przejściowy - Rów. 6.10a i 6.10b
 Siły wewnętrzne N
 Kombinacje wyników: Wartości max. i min.

Izometria

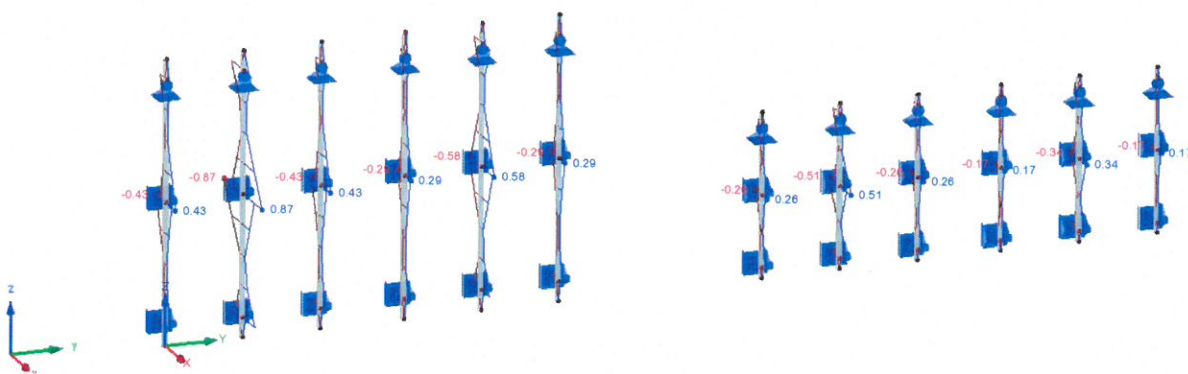


Max N: 0.32, Min N: -0.02 [kN]

Rys. 4. Wyniki obliczeniowych sił osiowych.

KW 1: SGN (STR/GEO) - Stały / przejściowy - Rów. 6.10a i 6.10b
 Siły wewnętrzne V-z
 Kombinacje wyników: Wartości max. i min.

Izometria

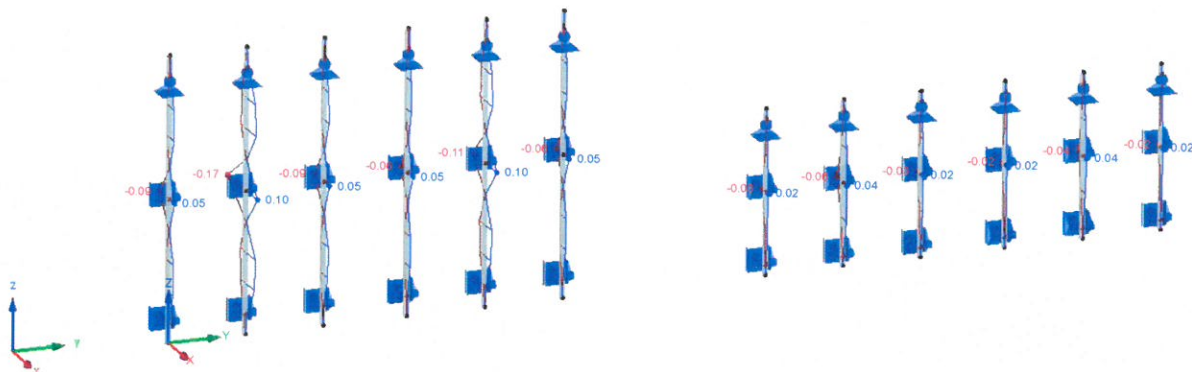


Max V-z: 0.87, Min V-z: -0.87 [kN]

Rys. 5. Wyniki obliczeniowych sił tnących.

KW 1: SGN (STR/GEO) - Stały / przejściowy - Rów. 6.10a i 6.10b
 Siły wewnętrzne M-y
 Kombinacje wyników: Wartości max. i min.

Izometria

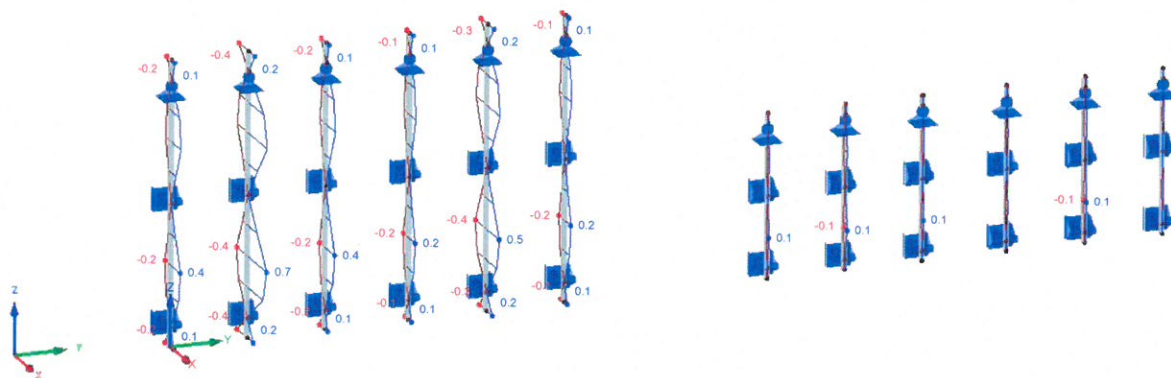


Max M-y: 0.10, Min M-y: -0.17 [kNm]

Rys. 6. Wyniki obliczeniowych momentów zginających.

KW 2: SGU - Charakterystyczny
 Odształcenia lokalne u-z
 Kombinacje wyników: Wartości max. i min.

Izometria



Max u-z: 0.7, Min u-z: -0.4 [mm]

Rys. 7. Wyniki ugięć.

Tablica 1. Wyniki przemieszczeń.

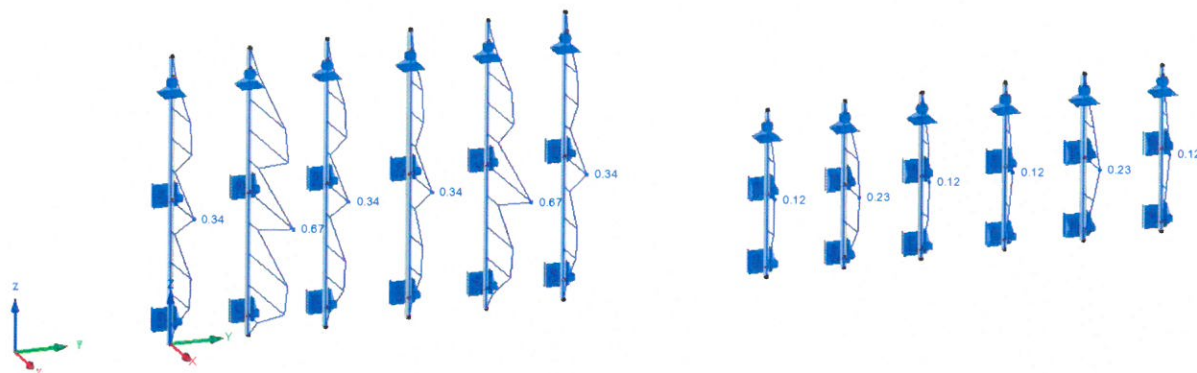
Ugięcie	$w_{max,v}$	-0,9	mm		
Wartość graniczna ugięcia	$w_{limit,v}$	3,4	mm		
Stopień wykorzystania	η	0,25		$\leq 1,0$	EN 1990 (6.13)

RF-ALUMINIUM PR1

Stan graniczny nośności: Wymiarowanie przekroju, Obliczenia stateczności

Stan graniczny użytkowości: Odształcenia

Izometria



Max Stopień wykorzystania: 0.67

Rys. 8. Stopień wykorzystania nośności prętów.

5. Podsumowanie

Tablica. 2. Podsumowanie elementów^{1), 2), 3), 4), 5)}

	Element		Dokument odniesienia
Profile aluminiowe	KWR1, KWR2		Załącznik 1
Konsole	KW1/170-150 (nośna – górna) KW1/170-60 (wiatrowa – pozostałe)		Zgodnie z Aprobata Techniczną ITB
Wkręty	JF3-2H-4,8 x L JF6-2H-4,8 x L JF3-FR-2H-4,8 x L JF6-FR-2H-4,8 x L	min. 2 szt. na połączenie	Zgodnie z Europejską Aprobata Techniczną (wyciąg: Załącznik 2)
Mocowanie do podłoża	Zastosowane kotwy muszą spełnić warunek nośności dla obciążeń: ^{1), 5)} Siła wrywająca: 1,73 kN Siła ścinająca: 0,34 kN Moment zginający: 0,06 kNm		Decyzję o zastosowaniu konkretnego rodzaju kotew może podjąć tylko Kierownik Budowy



04-219 Warszawa, ul. Pabianicka 26A lok. 3-4
Regon: 141848637, NIP 7010182756
KRS: 0000329656

- 1) Stosowane materiały należy używać ściśle wg instrukcji producenta.
- 2) Wszystkie użyte materiały jak płyty elewacyjne, kotwy, wkręty, śruby, nity, kleje itd. muszą posiadać Deklaracje Właściwości Użytkowych (DWU) lub Europejską Aprobata Techniczną (ETA)– DWU/ETA – oznaczenie CE lub Krajową Ocenę Techniczną (KOT)– DWU/KOT– oznaczenie znakiem budowlanym B.
- 3) Dołączone do projektu fragmenty (Załączniki) DWU lub ETA/KOT nie stanowią dokumentu uprawniającego do wprowadzenia wyrobu do obrotu i należy je przedstawiać w całości na budowie.
- 4) W przypadku zmiany materiału (o parametrach nie niższych niż przytoczone) przez Kierownika Budowy należy przedstawić Deklarację Właściwości Użytkowych (DWU) również Projektantowi.
- 5) W przypadku kotew należy uwzględnić interakcję pomiędzy siłami ścinania, wrywania i momentem zginającym. Nie wolno dobierać elementów mocujących w stosunku tylko do siły ścinającej lub tylko siły wrywającej. Badanie musi odbywać się jednocześnie dla siły ścinającej i wrywającej.**

 **BracketSystem®**
Polska Sp. z o.o.
04-219 Warszawa, ul. Pabianicka 26A lok. 3-4
Regon: 141848637, NIP 7010182756
KRS: 0000329656

ZAŁĄCZNIK 1



Projekt: D.Piłota

Model: JW6068
Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

ANALIZA STATYCZNA

PROJEKT

Budynek nr 203, JW 4653 i 4498 w
Siemirowicach

KLIENT

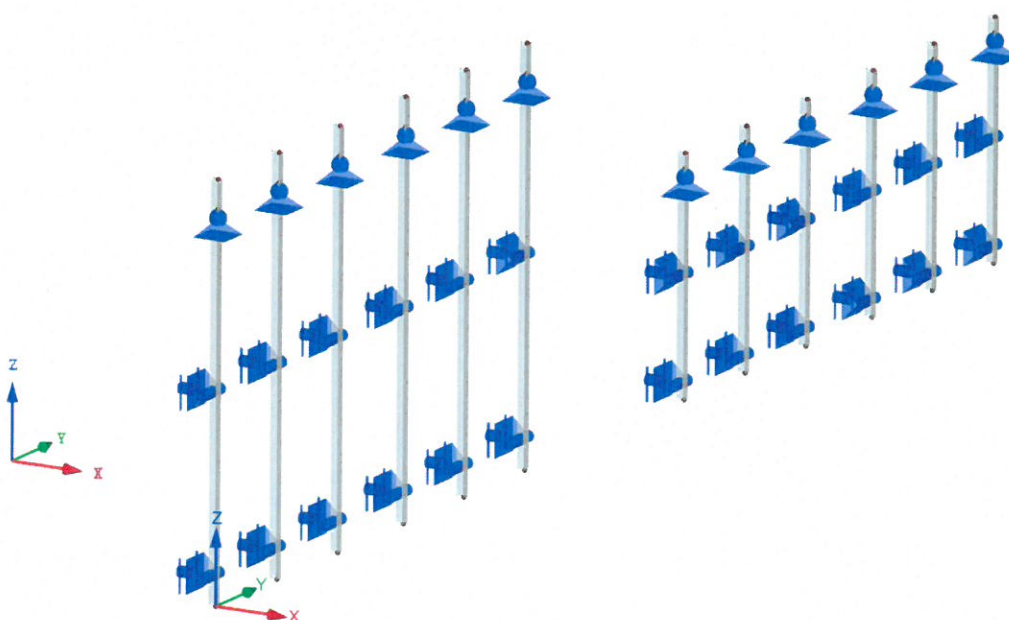
AUTOR



BracketSystem®
Polska Sp. z o.o.

04-219 Warszawa, ul. Pabianicka 26A lok. 3-4
Regon: 141848637, NIP 7010182756
KRS: 0000329656

Izometria





MODEL

Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

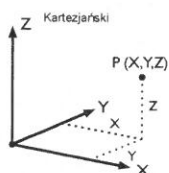
DANE OGÓLNE MODELU

Ogólne	Nazwa modelu	JW6068
	Opis modelu	Gdańsk, lot. w-we
	Nazwa projektu	D.Pilota
	Typ modelu	3D
	Kierunek dodatni osi globalnej Z	W górę
	Klasyfikacja przypadków obciążeń	Według normy: EN 1990
	kombinacje	Załącznik krajowy: PN - Polska
	☒ Utworzyć automatycznie kombinacje	☒ Kombinacje obciążeń
Opcje	☐ RF-FORM-FINDING - Znaleźć początkowe kształty równowagi początkowej membran i kabli	
	☐ RF-CUTTING-PATTERN	
	☐ Analiza rurociągu	
	☐ Użyć zasadę CQC	
	☐ Włączyć model CAD/BIM	
	Grawitacja	10.00 m/s ²

USTAWIENIA SIATKI ES

Ogólne	Docelowa długość elementów skończonych	l_{FE}	0.5 m
	Maksymalna odległość pomiędzy węzłem a linią dla integracji z linią	ϵ	0.0 m
	Max. liczba punktów siatki (w tysiącach)		500
Pręty	Ilość podziałów prętów z kablem podłożu sprężyste, ze skosem lub charakterystykami plastycznymi		10
	☒ Aktywować odcinki pręta analizy dużych deformacji lub analiza postkrytyczna		
	☒ Użyć podziału prętów przy użyciu leżącego na nich węzła		
Powierzchnie	Maksymalny stosunek przekątnych prostokąta ES	Δ_D	1.800
	Maksymalne wychylenie dwóch elementów skończonych z płaszczyzny elementów	α	0.50 °
	Kształt elementów skończonych		Trójkąty i kwadraty
			☒ Identyczne kwadraty, gdzie jest to możliwe

1.1 WĘZŁY



Węzeł nr	Typ węzła	Węzeł odniesienia	Układ współrzędnych	Współrzędne węzła			Komentarz
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartezjański	0.000	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartezjański	0.000	0.000	2.370	
3	Standard	-	Kartezjański	0.000	0.000	2.205	
4	Standard	-	Kartezjański	0.000	0.000	0.165	
5	Standard	-	Kartezjański	0.000	0.000	1.185	
6	Standard	-	Kartezjański	0.000	0.650	0.000	
7	Standard	-	Kartezjański	0.000	0.650	2.370	
8	Standard	-	Kartezjański	0.000	0.650	2.205	
9	Standard	-	Kartezjański	0.000	0.650	0.165	
10	Standard	-	Kartezjański	0.000	0.650	1.185	
11	Standard	-	Kartezjański	0.000	1.300	0.000	
12	Standard	-	Kartezjański	0.000	1.300	2.370	
13	Standard	-	Kartezjański	0.000	1.300	2.205	
14	Standard	-	Kartezjański	0.000	1.300	0.165	
15	Standard	-	Kartezjański	0.000	1.300	1.185	
16	Standard	-	Kartezjański	0.000	2.000	0.000	
17	Standard	-	Kartezjański	0.000	2.000	2.370	
18	Standard	-	Kartezjański	0.000	2.000	2.205	
19	Standard	-	Kartezjański	0.000	2.000	0.165	
20	Standard	-	Kartezjański	0.000	2.000	1.185	
21	Standard	-	Kartezjański	0.000	2.650	0.000	
22	Standard	-	Kartezjański	0.000	2.650	2.370	
23	Standard	-	Kartezjański	0.000	2.650	2.205	
24	Standard	-	Kartezjański	0.000	2.650	0.165	
25	Standard	-	Kartezjański	0.000	2.650	1.185	
26	Standard	-	Kartezjański	0.000	3.300	0.000	
27	Standard	-	Kartezjański	0.000	3.300	2.370	
28	Standard	-	Kartezjański	0.000	3.300	2.205	
29	Standard	-	Kartezjański	0.000	3.300	0.165	
30	Standard	-	Kartezjański	0.000	3.300	1.185	
31	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.000	0.000	
32	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.000	0.000	
33	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.000	1.370	
34	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.000	1.285	
35	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.000	0.085	
36	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.650	0.000	
37	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.650	1.370	
38	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.650	1.285	
39	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.650	0.085	
40	Standard	-	Kartezjański	0.000	6.300	0.000	
41	Standard	-	Kartezjański	0.000	6.300	1.370	
42	Standard	-	Kartezjański	0.000	6.300	1.285	
43	Standard	-	Kartezjański	0.000	6.300	0.085	
44	Standard	-	Kartezjański	0.000	7.000	0.000	
45	Standard	-	Kartezjański	0.000	7.000	1.370	



MODEL

Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Data: 16.03.2018

Gdańsk, lot. w-we

1.1 WĘZŁY

Węzeł nr	Typ węzła	Węzeł odniesienia	Układ współrzędnych	Współrzędne węzła			Komentarz
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
46	Standard	-	Kartezjański	0.000	7.000	0.085	
47	Standard	-	Kartezjański	0.000	7.650	0.000	
48	Standard	-	Kartezjański	0.000	7.650	1.370	
49	Standard	-	Kartezjański	0.000	7.650	1.285	
50	Standard	-	Kartezjański	0.000	7.650	0.085	
51	Standard	-	Kartezjański	0.000	8.300	0.000	
52	Standard	-	Kartezjański	0.000	8.300	1.370	
53	Standard	-	Kartezjański	0.000	8.300	1.285	
54	Standard	-	Kartezjański	0.000	8.300	0.085	
55	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.000	0.685	
56	Standard	-	Kartezjański	0.000	5.650	0.685	
57	Standard	-	Kartezjański	0.000	6.300	0.685	
59	Standard	-	Kartezjański	0.000	7.650	0.685	
60	Standard	-	Kartezjański	0.000	8.300	0.685	
61	Standard	-	Kartezjański	0.000	7.000	0.685	

1.2 LINIE

Linia nr	Typ linii	Węzły nr	Długość linii		Komentarz
			L [m]		
1	Polilinia	1,2	2.370	Z	
2	Polilinia	6,7	2.370	Z	
3	Polilinia	11,12	2.370	Z	
4	Polilinia	16,17	2.370	Z	
5	Polilinia	21,22	2.370	Z	
6	Polilinia	26,27	2.370	Z	
7	Polilinia	31,32	1.370	Z	
8	Polilinia	35,36	1.370	Z	
9	Polilinia	39,40	1.370	Z	
10	Polilinia	43,44	1.370	Z	
11	Polilinia	47,48	1.370	Z	
12	Polilinia	51,52	1.370	Z	

1.3 MATERIAŁY

Mat. nr	Moduł E [kN/cm ²]	Moduł G [kN/cm ²]	Wsp. Poissona ν [-]	Cieężar objętości γ [kN/m ³]	Wsp. roz. cie. α [1/°C]	Wsp. częśc. γ _m [-]	Materiał Model
1	Beton C30/37 EN 1992-1-1:2004/A1:2014 3300.00	1375.00	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Izotropowy liniowo sprężysty
2	Stal S 235 EN 1993-1-1:2005-05 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropowy liniowo sprężysty
3	Stop glinowy EN-AW 6060 (EP,ET,ER/B) T66 EN 1999-1-1:2007 7000.00	2700.00	0.296	27.00	2.30E-05	1.00	Izotropowy liniowo sprężysty
4	Stop glinowy EN-AW 6060 (EP) T66 EN 1999-1-1:2007 7000.00	2700.00	0.296	27.00	2.30E-05	1.00	Izotropowy liniowo sprężysty

1.7 PODPORY WĘZŁOWE

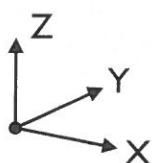
Podpora nr	Węzły nr	Układ osi	Słup w Z	Warunki podparcia					
				u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	3,8,13,18,23,28,33,37, 41,45,49,53	Globalny X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☒
2	4,5,9,10,14,15,19,20, 24,25,29,30	Globalny X,Y,Z	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☒
3	34,38,42,46,50,54-57, 59-61	Globalny X,Y,Z	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☒

1.13 PRZĘKROJE

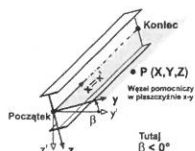
Przekrój nr	Mater. nr	I _y [cm ⁴]		I _x [cm ⁴]		Osie główne α [°]	Obrót α' [°]	Wymiar całkowity [mm]	
		Od [cm ²]		A _y [cm ²]	A _x [cm ²]			Szerokość b	Wysokość h
1	SHAPE-THIN KWR2 3	0.01 0.76	4.78 0.26	0.93 0.35	-26.61	0.00		50.0	70.0
2	LU 70/50/2/5/0 4	0.22 3.80	20.22 1.62	5.02 1.33	-35.46	0.00		50.0	70.0

1.17 PRĘTY

Pręt nr	Linia nr	Pręt	Obrót		Przekrój		Zwol. nr		Mimośr. nr	Podz. nr	Długość L [m]	
			Typ	β [°]	Początek	Koniec	Początek	Koniec				
1	1	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	2.370	Z
2	2	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	2.370	Z
3	3	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	2.370	Z
4	4	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	2.370	Z
5	5	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	2.370	Z
6	6	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	2.370	Z
7	7	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	1.370	Z



SHAPE-THIN KWR2 LU 70/50/2/5/0





MODEL

Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

1.17 PRĘTY

Pręt nr	Linia nr	Pręt	Obrót Typ	β [°]	Przekrój Począł.	Koniec	Zwol. nr Począł.	Koniec	Mimośr. nr	Podz. nr	Długość L [m]	
8	8	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	1.370	Z
9	9	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	1.370	Z
10	10	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	1.370	Z
11	11	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	1.370	Z
12	12	Belka	Kąt	0.00	2	2	-	-	-	-	1.370	Z

2.1 PRZYPADKI OBCIĄŻEŃ

PO	Przypadek obciążenia Opis	EN 1990 PN Kategoria oddziaływania	Ciężar własny - Współczynnik w kierunku			
			Aktywny	X	Y	Z
PO1	Ciężar własny	Stale	☒	0.000	0.000	-1.000
PO2	Wiatr na +X	Wiatr	☐			
PO3	Wiatr na -X	Wiatr	☐			

2.1.1 PRZYPADKI OBCIĄŻEŃ - PARAMETRY OBLICZEŃ

PO	Przypadek obciążenia Opis	Parametry obliczeń	
PO1	Ciężar własny	Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Aktywować sztywność współczynników:	☒ Geometrycznie liniowa analiza ☒ Newton-Raphson ☒ Przekroje (współczynnik dla J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
PO2	Wiatr na +X	Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Aktywować sztywność współczynników:	☒ Geometrycznie liniowa analiza ☒ Newton-Raphson ☒ Przekroje (współczynnik dla J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
PO3	Wiatr na -X	Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Aktywować sztywność współczynników:	☒ Geometrycznie liniowa analiza ☒ Newton-Raphson ☒ Przekroje (współczynnik dla J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)

2.5 KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ

Obc. komb.	Kombinacja obciążeń		nr	Współ.	Przypadek obciążenia	
	SO	Opis				
KO1	ULS'	1.35*PO1	1	1.35	PO1	Ciężar własny
KO2	ULS'	1.35*PO1 + 0.9*PO2	1	1.35	PO1	Ciężar własny
			2	0.90	PO2	Wiatr na +X
KO3	ULS'	1.35*PO1 + 0.9*PO3	1	1.35	PO1	Ciężar własny
			2	0.90	PO3	Wiatr na -X
KO4	ULS'	1.15*PO1 + 1.5*PO2	1	1.15	PO1	Ciężar własny
			2	1.50	PO2	Wiatr na +X
KO5	ULS'	1.15*PO1 + 1.5*PO3	1	1.15	PO1	Ciężar własny
			2	1.50	PO3	Wiatr na -X
KO6	S Ch	PO1	1	1.00	PO1	Ciężar własny
KO7	S Ch	PO1 + PO2	1	1.00	PO1	Ciężar własny
			2	1.00	PO2	Wiatr na +X
KO8	S Ch	PO1 + PO3	1	1.00	PO1	Ciężar własny
			2	1.00	PO3	Wiatr na -X
KO9	S Fr	PO1	1	1.00	PO1	Ciężar własny
KO10	S Fr	PO1 + 0.2*PO2	1	1.00	PO1	Ciężar własny
			2	0.20	PO2	Wiatr na +X
KO11	S Fr	PO1 + 0.2*PO3	1	1.00	PO1	Ciężar własny
			2	0.20	PO3	Wiatr na -X
KO12	S Qp	PO1	1	1.00	PO1	Ciężar własny

2.5.2 KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ - PARAMETRY OBLICZEŃ

Obc. komb.	Opis	Parametry obliczeń	
KO1	1.35*PO1	Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników:	☒ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☒ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odnies siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V _y i V _z ☒ Momenty M _y , M _z i M _T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ _M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
KO2	1.35*PO1 + 0.9*PO2	Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje	☒ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☒ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odnies siły wewnętrzne do zdeformowanego u



Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

2.5.2 KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ - PARAMETRY OBLICZEŃ

Obc. komb.	Opis	Parametry obliczeń
		układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y , M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
KO3	1.35*PO1 + 0.9*PO3 Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników:	☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z) ☒ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☒ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odnies siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y , M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
KO4	1.15*PO1 + 1.5*PO2 Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników:	☒ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☒ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odnies siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y , M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
KO5	1.15*PO1 + 1.5*PO3 Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników:	☒ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☒ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odnies siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y , M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
KO6	PO1 Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników:	☒ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☒ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odnies siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y , M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
KO7	PO1 + PO2 Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników:	☒ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☒ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odnies siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y , M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
KO8	PO1 + PO3 Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników:	☒ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☒ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odnies siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y , M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)



Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Gdańsk, lot w-we

Data: 16.03.2018

2.5.2 KOMBINACJE OBciążEN - PARAMETRY OBLICZEN

Obc. komb.	Opis	Parametry obliczeń
KO9	PO1	Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników: ☐ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☐ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odniesić siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y, M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
KO10	PO1 + 0.2*PO2	Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników: ☐ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☐ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odniesić siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y, M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
KO11	PO1 + 0.2*PO3	Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników: ☐ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☐ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odniesić siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y, M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
KO12	PO1	Metoda analizy Metoda rozwiązywania układu nieliniowych równań algebraicznych Opcje Aktywować sztywność współczynników: ☐ Analiza wg teorii II rzędu (P-Delta) ☐ Metoda Picarda ☒ Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających ☒ Odniesić siły wewnętrzne do zdeformowanego układu dla: ☒ Siły normalne N ☒ Siły tnące V_y i V_z ☒ Momenty M_y, M_z i M_T ☒ Materiały (współczynnik częściowy γ_M) ☒ Przekroje (współczynnik dla J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pręty (współczynnik dla GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

2.7 KOMBINACJE WYNIKÓW

Kom. wyników	Opis	Obciążenie
KW1	SGN (STR/GEO) - Stały / przejściowy - Rów. 6.10a i 6.10b	KO1/s lub do KO5
KW2	SGU - Charakterystyczny	KO6/s lub do KO8
KW3	SGU - Częste	KO9/s lub do KO11
KW4	SGU - Quasi-stałe	KO12/s

3.15 OBciążENIA UTWORZONE

PO1: Ciężar własny

nr	Opis obciążenia
1	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny Kierunek obciążenia powierzchni: Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej: ☒ ZL Powierzchnia przyłożenia obciążenia: ☒ Obszar w pełni zamknięty Typ rozłożenia obciążenia: ☒ Złożony Wielkość obciążenia powierzchni: ☒ Stałe: -0.15 kN/m² Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru: Węzły narożne: 2,12,11,1 Uwaga: Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku: ΣP powierzchnie: X: 0.000 kN, Y: 0.000 kN, Z: -0.462 kN

PO1
Ciężar własny



OBciążENIA

Projekt: D.Piłota

Model: JW6068

Data: 16.03.2018

Gdańsk, lot. w-we

■ 3.15 OBciążENIA UTWORZONE

PO1: Ciężar własny

nr	Opis obciążenia			
	ΣP pręty	X	:	0.000 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	-0.462 kN
	Całkowity moment na początku	ΣM_{Pow}	X	-0.300 kNm
			Y	0.000 kNm
			Z	0.000 kNm
	ΣM Pręty	X	:	-0.300 kNm
		Y	:	0.000 kNm
		Z	:	0.000 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
2		Σ pow. komórek	:	3.081 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty			
	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:	:	☒ ZL
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty	:	
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony	:	
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	-0.15 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	17,27,26,16
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku	ΣP powierzchnie	X	0.000 kN
3			Y	0.000 kN
			Z	-0.462 kN
	ΣP pręty	X	:	0.000 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	-0.462 kN
	Całkowity moment na początku	ΣM_{Pow}	X	-1.225 kNm
			Y	0.000 kNm
			Z	0.000 kNm
	ΣM Pręty	X	:	-1.225 kNm
		Y	:	0.000 kNm
4		Z	:	0.000 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	3.081 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty			
	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:	:	☒ ZL
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty	:	
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony	:	
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	-0.15 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	32,40,39,31
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku	ΣP powierzchnie	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	-0.267 kN
	ΣP pręty	X	:	0.000 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	-0.267 kN
	Całkowity moment na początku	ΣM_{Pow}	X	-1.509 kNm
			Y	0.000 kNm
			Z	0.000 kNm
	ΣM Pręty	X	:	-1.509 kNm
		Y	:	0.000 kNm
		Z	:	0.000 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	1.781 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty			
	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:	:	☒ ZL
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty	:	
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony	:	
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	-0.15 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	44,52,51,43
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w k	ΣP powierzchnie	X	0.000 kN



OBciążENIA

Projekt: D.Pirola

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

3.15 OBciążENIA UTWORZONE

PO1: Ciężar własny

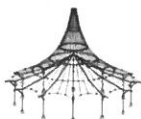
nr	Opis obciążenia			
	kierunku			
	ΣP pręty	Y	:	0.000 kN
		Z	:	-0.267 kN
		X	:	0.000 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	-0.267 kN
	Całkowity moment na początku	ΣM_{Pow}	X	: -2.044 kNm
			Y	: 0.000 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		$\Sigma M_{Pręty}$	X	: -2.044 kNm
			Y	: 0.000 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	1.781 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty : 10-12			

PO2
Wiatr na +X

3.15 OBciążENIA UTWORZONE

PO2: Wiatr na +X

nr	Opis obciążenia			
1	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:	:	☒ XL
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty		
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony		
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	1.44 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	2,12,11,1
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku	ΣP powierzchnie	X	: 4.437 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 0.000 kN
		ΣP pręty	X	: 4.437 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 0.000 kN
	Całkowity moment na początku	ΣM_{Pow}	X	: 0.000 kNm
			Y	: 5.257 kNm
			Z	: -2.884 kNm
		$\Sigma M_{Pręty}$	X	: 0.000 kNm
			Y	: 5.257 kNm
			Z	: -2.884 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	3.081 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty : 1-3			
2	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:	:	☒ XL
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty		
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony		
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	0.96 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	17,27,26,16
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku	ΣP powierzchnie	X	: 2.958 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 0.000 kN
		ΣP pręty	X	: 2.958 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 0.000 kN
	Całkowity moment na początku	ΣM_{Pow}	X	: 0.000 kNm
			Y	: 3.505 kNm
			Z	: -7.838 kNm
		$\Sigma M_{Pręty}$	X	: 0.000 kNm
			Y	: 3.505 kNm
			Z	: -7.838 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	3.081 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty : 4-6			
3	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:	:	☒ XL
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty		



OBCIĄŻENIA

Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Data: 16.03.2018

Gdańsk, lot. w-we

3.15 OBCIĄŻENIA UTWORZONE

PO2: Wiatr na +X

nr	Opis obciążenia			
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony		
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	1.44 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	32,40,39,31
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku	ΣP powierzchnie	X	2.565 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
		ΣP pręty	X	2.565 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
	Całkowity moment na początku	ΣM Pow.	X	0.000 kNm
			Y	1.757 kNm
			Z	-14.490 kNm
		ΣM Pręty	X	0.000 kNm
			Y	1.757 kNm
			Z	-14.490 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	1.781 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty			
	:			
4	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	:			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:		
		☒ XL		
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty		
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony		
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	0.96 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	44,52,51,43
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku	ΣP powierzchnie	X	1.710 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
		ΣP pręty	X	1.710 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
	Całkowity moment na początku	ΣM Pow.	X	0.000 kNm
			Y	1.171 kNm
			Z	-13.080 kNm
		ΣM Pręty	X	0.000 kNm
			Y	1.171 kNm
			Z	-13.080 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	1.781 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty			
	:			

PO3
Wiatr na -X

3.15 OBCIĄŻENIA UTWORZONE

PO3: Wiatr na -X

nr	Opis obciążenia			
1	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	:			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:		
		☒ XL		
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty		
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony		
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	-0.85 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	2,12,11,1
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku	ΣP powierzchnie	X	-2.619 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
		ΣP pręty	X	-2.619 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
	Całkowity moment na początku	ΣM Pow.	X	0.000 kNm
			Y	-3.103 kNm
			Z	1.702 kNm
		ΣM Pręty	X	0.000 kNm
			Y	-3.103 kNm
			Z	0.000 kNm



OBciążENIA

Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Data: 16.03.2018

Gdańsk, lot. w-we

■ 3.15 OBciążENIA UTWORZONE

PO3: Wiatr na -X

nr	Opis obciążenia			
		Z	:	1.702 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	3.081 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty		:	1-3
2	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:	:	☒ XL
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty		
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony		
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	-0.85 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	17,27,26,16
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku	Σ P powierzchni	X	-2.619 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
		Σ P pręty	X	-2.619 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
	Całkowity moment na początku	Σ M Pow.	X	0.000 kNm
			Y	-3.103 kNm
			Z	6.940 kNm
		Σ M Pręty	X	0.000 kNm
			Y	-3.103 kNm
			Z	6.940 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	3.081 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty		:	4-6
3	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:	:	☒ XL
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty		
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony		
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	-0.85 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	44,52,51,43
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku	Σ P powierzchni	X	-1.514 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
		Σ P pręty	X	-1.514 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
	Całkowity moment na początku	Σ M Pow.	X	0.000 kNm
			Y	-1.037 kNm
			Z	11.581 kNm
		Σ M Pręty	X	0.000 kNm
			Y	-1.037 kNm
			Z	11.581 kNm
	Komórki wybrane dla generowania	Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	1.781 m ²
	Konwertować obciążenie na pręty		:	10-12
4	Od obciążeń powierzchniowych przy użyciu płaszczyzny			
	Kierunek obciążenia powierzchni	Odniesiono globalnie do powierzchni rzeczywistej:	:	☒ XL
	Powierzchnia przyłożenia obciążenia	☒ Obszar w pełni zamknięty		
	Typ rozłożenia obciążenia:	☒ Złożony		
	Wielkość obciążenia powierzchni	☒ Stałe	:	-0.85 kN/m ²
	Obszar graniczny płaszczyzny obciążenia obszaru	Węzły narożne	:	32,40,39,31
		Uwaga	:	Każdy wiersz w spisie opisuje jedną płaszczyznę
	Generowanie całkowitych obciążeń w kierunku	Σ P powierzchni	X	-1.514 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
		Σ P pręty	X	-1.514 kN
			Y	0.000 kN
			Z	0.000 kN
	Całkowity moment na początku	Σ M Pow.	X	0.000 kNm
			Y	-1.037 kNm

**OBCIĄŻENIA**

Projekt: D.Pilota

Model: JW6068
Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

3.15 OBCIĄŻENIA UTWORZONE

PO3: Wiatr na -X

nr	Opis obciążenia			
	$\Sigma M_{pręty}$	Z	:	8.553 kNm
		X	:	0.000 kNm
		Y	:	-1.037 kNm
		Z	:	8.553 kNm
Komórki wybrane dla generowania		Σ ilość komórek	:	2
		Σ pow. komórek	:	1.781 m ²
Konwertować obciążenie na pręty			:	7-9



WYNIKI

Projekt: D.Pirola

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

■ 4.0 WYNIKI - PODSUMOWANIE

Opis	Wartość	Jedno	Komentarz
Kombinacja obciążeń KO1 - 1.35*PO1			
Suma obciążeń w X	0.00	kN	
Suma reakcji podporowych w X	0.00	kN	
Suma obciążeń w Y	0.00	kN	
Suma reakcji podporowych w Y	0.00	kN	
Suma obciążeń w Z	-2.28	kN	
Suma reakcji podporowych w Z	-2.28	kN	
Wypadkowa reakcji względem X	0.00	kNm	Odchylenie 0.00%
Wypadkowa reakcji względem Y	0.00	kNm	W środku ciężkości modelu (X:0.00, Y:3.48, Z:1.00 m)
Wypadkowa reakcji względem Z	0.00	kNm	W środku ciężkości modelu
Max przemieszczenie w X	-0.0	mm	Pręt nr 5, x: 0.000 m
Max przemieszczenie w Y	0.0	mm	
Max przemieszczenie w Z	0.0	mm	
Max wektorowe przemieszczenie	0.0	mm	
Max obrót wokół X	0.0	mm	Pręt nr 5, x: 0.000 m
Max obrót wokół Y	0.0	mm	
Max obrót względem Z	0.0	mm	
Metoda analizy	II rzędu	mm	
Sily wewnętrzne odniesione do układu zdeformowanego dla...	☒		Analiza wg teorii II rzędu (nieliniowa, Timoshenko)
Redukcja sztywności			N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających	☒		Materiały, Przekroje, Pręty, Powierzchnie
Podzieli wyniki przez współcz. KO	☐		
Ilość przyrostów obciążenia	1		
Ilość iteracji	2		
Wartość maksymalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	6.726E+07		
Wartość minimalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	1.557E+01		
Wyznacznik macierzy sztywności	1.290E+1073		
Nieskończona norma	1.345E+08		
Kombinacja obciążeń KO2 - 1.35*PO1 + 0.9*PO2			
Suma obciążeń w X	10.50	kN	
Suma reakcji podporowych w X	10.50	kN	
Suma obciążeń w Y	-0.00	kN	
Suma reakcji podporowych w Y	-0.00	kN	
Suma obciążeń w Z	-2.28	kN	
Suma reakcji podporowych w Z	-2.28	kN	
Wypadkowa reakcji względem X	0.0	kNm	Odchylenie 0.00%
Wypadkowa reakcji względem Y	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu (X:0.0, Y:3.5, Z:1.0 m)
Wypadkowa reakcji względem Z	2.1	kNm	W środku ciężkości modelu
Max przemieszczenie w X	-0.0	mm	Pręt nr 5, x: 0.000 m
Max przemieszczenie w Y	-0.4	mm	Pręt nr 2, x: 0.675 m
Max przemieszczenie w Z	0.7	mm	Pręt nr 2, x: 0.675 m
Max wektorowe przemieszczenie	0.8	mm	Pręt nr 2, x: 0.675 m
Max obrót wokół X	0.0	mm	
Max obrót wokół Y	-2.3	mm	Pręt nr 2, x: 0.165 m
Max obrót względem Z	-1.6	mm	Pręt nr 2, x: 0.165 m
Metoda analizy	II rzędu	mm	
Sily wewnętrzne odniesione do układu zdeformowanego dla...	☒		Analiza wg teorii II rzędu (nieliniowa, Timoshenko)
Redukcja sztywności			N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających	☒		Materiały, Przekroje, Pręty, Powierzchnie
Podzieli wyniki przez współcz. KO	☐		
Ilość przyrostów obciążenia	1		
Ilość iteracji	2		
Wartość maksymalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	6.726E+07		
Wartość minimalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	1.557E+01		
Wyznacznik macierzy sztywności	1.290E+1073		
Nieskończona norma	1.345E+08		
Kombinacja obciążeń KO3 - 1.35*PO1 + 0.9*PO3			
Suma obciążeń w X	-7.44	kN	
Suma reakcji podporowych w X	-7.44	kN	
Suma obciążeń w Y	-0.00	kN	
Suma reakcji podporowych w Y	-0.00	kN	
Suma obciążeń w Z	-2.28	kN	
Suma reakcji podporowych w Z	-2.28	kN	
Wypadkowa reakcji względem X	0.0	kNm	Odchylenie 0.00%
Wypadkowa reakcji względem Y	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu (X:0.0, Y:3.5, Z:1.0 m)
Wypadkowa reakcji względem Z	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu
Max przemieszczenie w X	-0.0	mm	Pręt nr 5, x: 0.000 m
Max przemieszczenie w Y	0.3	mm	Pręt nr 5, x: 0.675 m
Max przemieszczenie w Z	-0.4	mm	Pręt nr 5, x: 0.675 m
Max wektorowe przemieszczenie	0.5	mm	Pręt nr 5, x: 0.675 m
Max obrót wokół X	0.0	mm	
Max obrót wokół Y	1.3	mm	Pręt nr 2, x: 0.165 m
Max obrót względem Z	0.9	mm	Pręt nr 5, x: 0.165 m
Metoda analizy	II rzędu	mm	
Sily wewnętrzne odniesione do układu zdeformowanego dla...	☒		Analiza wg teorii II rzędu (nieliniowa, Timoshenko)
Redukcja sztywności			N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających	☒		Materiały, Przekroje, Pręty, Powierzchnie
Podzieli wyniki przez współcz. KO	☐		
Ilość przyrostów obciążenia	1		
Ilość iteracji	2		
Wartość maksymalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	6.726E+07		



Projekt: D.Pilota

Model: JW6068
Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

■ 4.0 WYNIKI - PODSUMOWANIE

Opis	Wartość	Jedno	Komentarz
Wartość minimalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	1.557E+01		
Wyznacznik macierzy sztywności	1.290E+1073		
Nieskończona norma	1.345E+08		
Kombinacja obciążeń KO4 - 1.15*PO1 + 1.5*PO2			
Suma obciążeń w X	17.50	kN	Odchylenie 0.00%
Suma reakcji podporowych w X	17.50	kN	
Suma obciążeń w Y	-0.00	kN	
Suma reakcji podporowych w Y	-0.00	kN	Odchylenie 0.00%
Suma obciążeń w Z	-1.94	kN	
Suma reakcji podporowych w Z	-1.94	kN	
Wypadkowa reakcji względem X	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu (X:0.0, Y:3.5, Z:1.0 m)
Wypadkowa reakcji względem Y	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu
Wypadkowa reakcji względem Z	3.5	kNm	W środku ciężkości modelu
Max przemieszczenie w X	-0.0	mm	Pręt nr 5, x: 0.000 m
Max przemieszczenie w Y	-0.7	mm	Pręt nr 2, x: 0.675 m
Max przemieszczenie w Z	1.1	mm	Pręt nr 2, x: 0.675 m
Max wektorowe przemieszczenie	1.3	mm	Pręt nr 2, x: 0.675 m
Max obrót wokół X	0.0	mrad	
Max obrót wokół Y	-3.8	mrad	Pręt nr 2, x: 0.165 m
Max obrót względem Z	-2.6	mrad	Pręt nr 2, x: 0.165 m
Metoda analizy	II rzędu		Analiza wg teorii II rzędu (nieliniowa, Timoshenko)
Sily wewnętrzne odniesione do układu zdeformowanego dla...	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukcja sztywności			Materiały, Przekroje, Pręty, Powierzchnie
Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających	☒		
Podzieli wyniki przez współcz. KO	☐		
Ilość przyrostów obciążenia	1		
Ilość iteracji	2		
Wartość maksymalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	6.726E+07		
Wartość minimalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	1.557E+01		
Wyznacznik macierzy sztywności	1.238E+1073		
Nieskończona norma	1.345E+08		
Kombinacja obciążeń KO5 - 1.15*PO1 + 1.5*PO3			
Suma obciążeń w X	-12.40	kN	Odchylenie 0.00%
Suma reakcji podporowych w X	-12.40	kN	
Suma obciążeń w Y	-0.00	kN	
Suma reakcji podporowych w Y	-0.00	kN	Odchylenie 0.00%
Suma obciążeń w Z	-1.94	kN	
Suma reakcji podporowych w Z	-1.94	kN	
Wypadkowa reakcji względem X	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu (X:0.0, Y:3.5, Z:1.0 m)
Wypadkowa reakcji względem Y	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu
Wypadkowa reakcji względem Z	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu
Max przemieszczenie w X	-0.0	mm	Pręt nr 5, x: 0.000 m
Max przemieszczenie w Y	0.4	mm	Pręt nr 5, x: 0.675 m
Max przemieszczenie w Z	-0.6	mm	Pręt nr 5, x: 0.675 m
Max wektorowe przemieszczenie	0.8	mm	Pręt nr 5, x: 0.675 m
Max obrót wokół X	0.0	mrad	
Max obrót wokół Y	2.2	mrad	Pręt nr 5, x: 0.165 m
Max obrót względem Z	1.6	mrad	Pręt nr 5, x: 0.165 m
Metoda analizy	II rzędu		Analiza wg teorii II rzędu (nieliniowa, Timoshenko)
Sily wewnętrzne odniesione do układu zdeformowanego dla...	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukcja sztywności			Materiały, Przekroje, Pręty, Powierzchnie
Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających	☒		
Podzieli wyniki przez współcz. KO	☐		
Ilość przyrostów obciążenia	1		
Ilość iteracji	2		
Wartość maksymalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	6.726E+07		
Wartość minimalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	1.557E+01		
Wyznacznik macierzy sztywności	1.238E+1073		
Nieskończona norma	1.345E+08		
Kombinacja obciążeń KO6 - PO1			
Suma obciążeń w X	0.00	kN	Odchylenie 0.00%
Suma reakcji podporowych w X	0.00	kN	
Suma obciążeń w Y	0.00	kN	
Suma reakcji podporowych w Y	0.00	kN	Odchylenie 0.00%
Suma obciążeń w Z	-1.69	kN	
Suma reakcji podporowych w Z	-1.69	kN	
Wypadkowa reakcji względem X	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu (X:0.0, Y:3.5, Z:1.0 m)
Wypadkowa reakcji względem Y	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu
Wypadkowa reakcji względem Z	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu
Max przemieszczenie w X	-0.0	mm	Pręt nr 5, x: 0.000 m
Max przemieszczenie w Y	0.0	mm	
Max przemieszczenie w Z	0.0	mm	
Max wektorowe przemieszczenie	0.0	mm	Pręt nr 5, x: 0.000 m
Max obrót wokół X	0.0	mrad	
Max obrót wokół Y	0.0	mrad	
Max obrót względem Z	0.0	mrad	
Metoda analizy	II rzędu		Analiza wg teorii II rzędu (nieliniowa, Timoshenko)
Sily wewnętrzne odniesione do układu zdeformowanego dla...	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukcja sztywności			Materiały, Przekroje, Pręty, Powierzchnie
Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających	☒		



WYNIKI

Projekt: D.Pirola

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

■ 4.0 WYNIKI - PODSUMOWANIE

Opis	Wartość	Jedno	Komentarz
Podzieli wyniki przez współcz. KO	☐		
Ilość przyrostów obciążenia	1		
Ilość iteracji	2		
Wartość maksymalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	6.726E+07		
Wartość minimalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	1.557E+01		
Wyznacznik macierzy sztywności	1.201E+1073		
Nieskończona norma	1.345E+08		
Kombinacja obciążeń KO7 - PO1 + PO2			
Suma obciążeń w X	11.67	kN	Odchylenie 0.00%
Suma reakcji podporowych w X	11.67	kN	
Suma obciążeń w Y	0.00	kN	Odchylenie 0.00%
Suma reakcji podporowych w Y	0.00	kN	
Suma obciążeń w Z	-1.69	kN	Odchylenie 0.00%
Suma reakcji podporowych w Z	-1.69	kN	
Wypadkowa reakcji względem X	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu (X:0.0, Y:3.5, Z:1.0 m)
Wypadkowa reakcji względem Y	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu
Wypadkowa reakcji względem Z	2.3	kNm	W środku ciężkości modelu
Max przemieszczenie w X	-0.0	mm	Pręt nr 5, x: 0.000 m
Max przemieszczenie w Y	-0.5	mm	Pręt nr 2, x: 0.675 m
Max przemieszczenie w Z	0.7	mm	Pręt nr 2, x: 0.675 m
Max wektorowe przemieszczenie	0.9	mm	Pręt nr 2, x: 0.675 m
Max obrót wokół X	0.0	mrad	Pręt nr 2, x: 0.165 m
Max obrót wokół Y	-2.5	mrad	
Max obrót względem Z	-1.8	mrad	Pręt nr 2, x: 0.165 m
Metoda analizy	II rzędu		Analiza wg teorii II rzędu (nieliniowa, Timoshenko)
Sily wewnętrzne odniesione do układu zdeformowanego dla...	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukcja sztywności	☒		Materiały, Przekroje, Pręty, Powierzchnie
Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających	☒		
Podzieli wyniki przez współcz. KO	☐		
Ilość przyrostów obciążenia	1		
Ilość iteracji	2		
Wartość maksymalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	6.726E+07		
Wartość minimalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	1.557E+01		
Wyznacznik macierzy sztywności	1.201E+1073		
Nieskończona norma	1.345E+08		
Kombinacja obciążeń KO8 - PO1 + PO3			
Suma obciążeń w X	-8.27	kN	Odchylenie -0.00%
Suma reakcji podporowych w X	-8.27	kN	
Suma obciążeń w Y	0.00	kN	Odchylenie 0.00%
Suma reakcji podporowych w Y	0.00	kN	
Suma obciążeń w Z	-1.69	kN	Odchylenie 0.00%
Suma reakcji podporowych w Z	-1.69	kN	
Wypadkowa reakcji względem X	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu (X:0.0, Y:3.5, Z:1.0 m)
Wypadkowa reakcji względem Y	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu
Wypadkowa reakcji względem Z	0.0	kNm	W środku ciężkości modelu
Max przemieszczenie w X	-0.0	mm	Pręt nr 5, x: 0.000 m
Max przemieszczenie w Y	0.3	mm	Pręt nr 5, x: 0.675 m
Max przemieszczenie w Z	-0.4	mm	Pręt nr 5, x: 0.675 m
Max wektorowe przemieszczenie	0.5	mm	Pręt nr 5, x: 0.675 m
Max obrót wokół X	0.0	mrad	Pręt nr 2, x: 0.165 m
Max obrót wokół Y	1.5	mrad	
Max obrót względem Z	1.0	mrad	Pręt nr 5, x: 0.165 m
Metoda analizy	II rzędu		Analiza wg teorii II rzędu (nieliniowa, Timoshenko)
Sily wewnętrzne odniesione do układu zdeformowanego dla...	☒		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukcja sztywności	☒		Materiały, Przekroje, Pręty, Powierzchnie
Uwzględnić korzystne oddziaływania sił rozciągających	☒		
Podzieli wyniki przez współcz. KO	☐		
Ilość przyrostów obciążenia	1		
Ilość iteracji	2		
Wartość maksymalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	6.726E+07		
Wartość minimalna elementów macierzy sztywności na przekątnej	1.557E+01		
Wyznacznik macierzy sztywności	1.201E+1073		
Nieskończona norma	1.345E+08		
Podsumowanie			
Inne nastawienie:			
Ilość elementów skróczonych 1D	48		
Ilość elementów skróczonych 2D	0		
Ilość elementów skróczonych 3D	0		
Ilość węzłów siatki ES	60		
Ilość równań	360		
Sily wewnętrzne odniesione do układu zdeformowanego dla...			
Max ilość iteracji	100		
Ilość odcinków dla wyników prętów	10		
Podział kabla/prętów o zmiennej wysokości/posadowieniu	10		
Liczba podziału prętów dla znalezienia maksimum	10		
Rozdzielenie siatki ES dla wyników graficznych	3		
Procent iteracji wg metody Picarda w kombinacji z	5	%	



WYNIKI

Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Data: 16.03.2018

Gdańsk, lot. w-we

■ 4.0 WYNIKI - PODSUMOWANIE

z metodą Newtona-Raphsona			
Opcje:			
Aktywować sztywność przy ścinaniu pręta (Ay, Az)	☒		
Aktywować podział prętów dla analizy dużych deformacji lub analizy postkrytycznej	☒		
Aktywować modyfikację sztywności	☒		
Ignorować stopnie wolności obrotu	☐		
Kontrola sił krytycznych prętów	☒		
Niesymetryczny solver bezpośredni jeśli wymagany przez model nieliniowy	☐		
Metoda dla układu równań	Bezpośrednia		
Teoria zginania płyt	Mindlin		
Wersja solvera	64-bit		
Dokładność i tolerancja:			
Zmienić standardowe ustawienia	☐		



RF-ALUMINUM

PR1

Wymiarowanie prętów
aluminiowych wg Eurokodu 9

Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

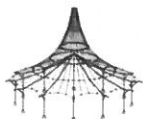
Data: 16.03.2018

1.1 DANE OGÓLNE

Pręty do wymiarowania:	Wszystkie	
Zbiory prętów do wymiarowania:		
Załącznik krajowy:	PN	
Obliczanie stanu granicznego nośności		
Kombinacje obciążeń do wymiarowania:	KO1	1.35*PO1
	KO2	1.35*PO1 + 0.9*PO2
	KO3	1.35*PO1 + 0.9*PO3
	KO4	1.15*PO1 + 1.5*PO2
	KO5	1.15*PO1 + 1.5*PO3
Kombinacje wyników do wymiarowania:	KW1	SGN (STR/GEO) - Stały / przejściowy - Rów. 6.10a i 6.10b
Obliczenia stanu granicznego użytkowości		
Kombinacje wyników do wymiarowania:	KW2	SGU - Charakterystyczny

1.1.1 SZCZEGÓŁY

Wartości alternatywne	
EN 1999-1-1: 6.2.5.1 (2) $\alpha_{3,u}$	☐
EN 1999-1-1: 6.2.5.1 (2) $\alpha_{3,w}$	☐
EN 1999-1-1: 6.2.9.1 (1) η_0	☐
EN 1999-1-1: 6.2.9.1 (1) γ_0	☐
EN 1999-1-1: 6.2.9.1 (1) ξ_0	☐
EN 1999-1-1: 6.2.9.2 (1) ψ	☐
EN 1999-1-1: 6.3.3.1 (1),(2) η_c	☐
EN 1999-1-1: 6.3.3.1 (1) ξ_{yc}	☐
EN 1999-1-1: 6.3.3.1 (1),(2) ξ_{zc}	☐
EN 1999-1-1: 6.3.3.1 (3) ψ_c	☐
EN 1999-1-1: 6.3.3.2 (1) η_c	☐
EN 1999-1-1: 6.3.3.2 (1) α_c	☐
Opcje	
Projektowanie sprężyste (także dla przekroju klasy 1 lub 2)	☐
Plastyczna analiza przy ścinaniu	☒
Wymiarowanie kątowników wg 6.2.1(5), rów. (6.15a)	☒
Wymiarowanie kątowników wg 6.2.1(5)	☒
Wymiarowanie ogólnego przekroju wg 6.2.1(5), rów. (6.15a)	☒
Wymiarowanie ogólnego przekroju wg 6.2.1(5)	☒
Wymiarowanie blachownic wg 6.7	☒
Wymiarowanie ścinania prętów pewnych	☒
Wymiarowanie wybożenia przy ścinaniu środników	☒
Ignorować klasyfikację części zakrzywionych jeśli $c/t \leq$	☒ 5.00
Oddzielnie zaklasyfikować składowe obciążenia wg 6.3.3 UWAGA 1 i UWAGA 2	☒
Poprzeczne spoiny	
Obliczenia wg	Zredukowana metoda naprężeń
Efektywny przekrój	
Określony przez	SHAPE-THIN
Obliczyć naprężenia za pomocą SHAPE-THIN	☒
Analiza stateczności	
Sprawdzenie stateczności	☒
Zginanie względem osi głównej y	
Metoda ekwiwalentnego pręta według 6.3	☒
Należy uwzględnić oddziaływania z teorii II rzędu wg 5.2.2(4) poprzez zwiększenie momentu zginającego	☐
Zginanie względem drugorzędnej osi z	
Metoda ekwiwalentnego pręta według 6.3	☒
Należy uwzględnić oddziaływania z teorii II rzędu wg 5.2.2(4) poprzez zwiększenie momentu zginającego	☐
Określenie momentu krytycznego przy zwichrzeniu sprężystym Dla prętów:	Automatycznie metodą wartości własnej
Przyłożenie dodatnich obciążeń poprzecznych:	W środku ścinania
Ustalenie odległości x_s od przekroju obliczanego Obliczyć x_s dla nieznanej krzywej wybożenia	Użyć połowę długości wybożeniowej
Obciążenie graniczne dla specjalnych przypadków Niesymetryczne przekroje ze ściskaniem i zginaniem	
$M_{y,Ed} / M_{pl,y,Rd} \leq$	1.00
$M_{z,Ed} / M_{pl,z,Rd} \leq$	1.00
$N_{c,Ed} / N_{pl} \leq$	0.01
Przekroje ze skręcaniem	
$\tau_{t,Ed} / \tau_{t,Rd} \leq$	1.00
Określanie smukłości	
Obliczyć smukłość dla zwichrzenia wg załącznika I.2 (2) (dwuteowniki i ceowniki w tabeli I.5) (λ_{LT})	☐
Obliczyć smukłość dla wybożenia skrętnego i g	☐



Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

1.1.1 SZCZEGÓŁY

giętno-skrętnego wg. załącznika I.4 (2) (przekroje w tabeli I.8)
(λ_T)Wyboczenie giętne i giętno-skrętne
Ignorować uwagę 6.3.1.4(1) i przeprowadzić obliczenia☒

Odształcenie związane z:

Przesunięte końce prętów / końce zbioru prętów

Smukłości pręta

Pręty z

Tylko rozciąganie:

Ściskanie / Zginanie:

 $\lambda_{granicz}$

300

200

1.1.2 ZAŁĄCZNIK KRAJOWY

Współczynniki częściowe według 6.1, uwaga 2B - Stała i
zmienna
Dla wytrzymałości prętów przy wyboczeniu (sprawdzenie
według kap.6.3) γ_{M1} 1.10

Dla nośności przekrojów przy zarysowaniu wskutek rozciągania

 γ_{M2} 1.25Współczynniki częściowe według 6.1, uwaga 2B -
PrzypadkowaDla wytrzymałości prętów przy wyboczeniu (sprawdzenie
według kap.6.3) γ_{M1} 1.00

Dla nośności przekrojów przy zarysowaniu wskutek rozciągania

 γ_{M2} 1.00Stany graniczne użytkowalności (ugięcia) wg 7.2
Kombinacje oddziaływań (tabela A1.4 w EN 1990):

Ch : Charakterystyczne L / 300 Wsporniki

CZ : Częste L / 200 $L_c / 150$ Q Quasi-stały L / 200 $L_c / 100$ $L_c / 100$

Ogólny trójosiowy stan naprężenia w przekroju

Maksymalny współczynnik dla trójosiowego stanu naprężenia

wg 6.15 (ar. 6.2.1 (5))

C 1.20

1.2 MATERIAŁY

Materiał nr	Opis materiału	Moduł E E [kN/cm ²]	Moduł sprężystości G [kN/cm ²]	Współczynnik Poissona ν [-]	Umowna granica f_o [kN/cm ²]	Max. grubość t [mm]
4	Stop glinowy EN-AW 6060 (EP) T66 EN 1999-1-1:2007	7000.00	2700.00	0.300	15.00	25.0

1.3 PRZEKROJE

Przepr. nr	Materiał nr	Opis przekroju	Typ przekroju	Max wykorzystanie	Komentarz
2	4	LU 70/50/2/5/0	Kąt	0.67	

1.6 DŁUGOŚCI EFEKTYWNE - PRĘTY

Pręt nr	Wyboczenie	Wyboczenie względem osi u			Wyboczenie względem osi v			Wyboczenie giętno-skrętne				
	Mozliwe	Mozliwe	$k_{cr,u}$	$L_{cr,u}$ [m]	Mozliwy	$k_{cr,v}$	$L_{cr,v}$ [m]	Mozliwe	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
1	☒	☒	1.00	2.370	☒	1.00	2.370	☒	1.0	1.0	2.370	2.370
2	☒	☒	1.00	2.370	☒	1.00	2.370	☒	1.0	1.0	2.370	2.370
3	☒	☒	1.00	2.370	☒	1.00	2.370	☒	1.0	1.0	2.370	2.370
4	☒	☒	1.00	2.370	☒	1.00	2.370	☒	1.0	1.0	2.370	2.370
5	☒	☒	1.00	2.370	☒	1.00	2.370	☒	1.0	1.0	2.370	2.370
6	☒	☒	1.00	2.370	☒	1.00	2.370	☒	1.0	1.0	2.370	2.370
7	☒	☒	1.00	1.370	☒	1.00	1.370	☒	1.0	1.0	1.370	1.370
8	☒	☒	1.00	1.370	☒	1.00	1.370	☒	1.0	1.0	1.370	1.370
9	☒	☒	1.00	1.370	☒	1.00	1.370	☒	1.0	1.0	1.370	1.370
10	☒	☒	1.00	1.370	☒	1.00	1.370	☒	1.0	1.0	1.370	1.370
11	☒	☒	1.00	1.370	☒	1.00	1.370	☒	1.0	1.0	1.370	1.370
12	☒	☒	1.00	1.370	☒	1.00	1.370	☒	1.0	1.0	1.370	1.370

1.10 DANE DLA SPRAWDZENIA UŻYTKOWALNOŚCI

nr	Odniesienie do	Pręty/Zbiory nr	Długość odniesienia		Kier.	Wygięcie wstę e_o [mm]	Typ belki
			Ręcznie	I [m]			
1	Pręt	1	☐	2.370	y, z	0.0	Belka
2	Pręt	2	☐	2.370	y, z	0.0	Belka
3	Pręt	3	☐	2.370	y, z	0.0	Belka
4	Pręt	4	☐	1.020	y, z	0.0	Belka
5	Pręt	5	☒	1.020	y, z	0.0	Belka
6	Pręt	6	☒	1.020	y, z	0.0	Belka
7	Pręt	7	☐	1.370	y, z	0.0	Belka
8	Pręt	8	☐	1.370	y, z	0.0	Belka
9	Pręt	9	☐	1.370	y, z	0.0	Belka



Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

1.10 DANE DLA SPRAWDZENIA UŻYTKOWALNOŚCI

nr	Odniesienie do	Pręty/Zbiory nr	Długość odniesienia		Kier.	Wygięcie wstę e ₀ [mm]	Typ belki
			Ręcznie	l [m]			
10	Pręt	10	☐	1.370	y, z	0.0	Belka
11	Pręt	11	☐	1.370	y, z	0.0	Belka
12	Pręt	12	☐	1.370	y, z	0.0	Belka

2.1 WYMIAROWANIE WG PRZYPADKU OBCIĄŻEŃ

PO/KO/K KW	Opis PO/KO/KW	Pręt nr	Położenie x [m]	Projekt	Projekt nr	Opis
KO1	Obliczanie stanu granicznego nośności	2	2.205	0.01	≤ 1	101) SZ
KO2	1.35*PO1	2	0.675	0.36	≤ 1	322) SZ
KO3	1.35*PO1 + 0.9*PO2	2	1.185	0.40	≤ 1	322) SZ
KO4	1.15*PO1 + 1.5*PO2	2	0.675	0.59	≤ 1	322) SZ
KO5	1.15*PO1 + 1.5*PO3	2	1.185	0.67	≤ 1	322) SZ
KW1	SGN (STR/GEO) - Stały / przejściowy - Rów. 6.10a i 6.10b	2	1.185	0.67	≤ 1	322) SZ
KW2	Obliczenia stanu granicznego użytkowności SGU - Charakterystyczny	5	0.675	0.25	≤ 1	406) Ch

2.2 WYMIAROWANIE WG PRZEKROJU

Przekr. nr	Pręt nr	Położenie x [m]	PO/KO/K KW	Projekt	Projekt nr	Opis
2	LU 70/50/2/5/0					
	7	1.285	KO1	0.00	≤ 1	100) Pomijalne siły wewnętrzne
	2	2.205	KO1	0.01	≤ 1	101) Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3
	8	0.085	KO3	0.00	≤ 1	107) Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v wg 6.2.5
	8	0.085	KO3	0.00	≤ 1	112) Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste
	2	1.185	KO4	0.10	≤ 1	118) Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste
	11	0.085	KO2	0.02	≤ 1	252) Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v i siła tnąca wg 6.2.5 i 6.2.8 - Kątownik
	1	1.185	KO4	0.29	≤ 1	262) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik
	5	1.440	KO4	0.04	≤ 1	272) Sprawdzenie przekroju - Zginanie, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	11	1.285	KO2	0.02	≤ 1	282) Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	2	1.185	KO4	0.57	≤ 1	292) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	2	1.185	KO5	0.67	≤ 1	322) Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny
	1	0.000	KW2	0.00	≤ 1	400) Użytkowność - Pomijalne odkształcenia
	5	0.675	KW2	0.09	≤ 1	401) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v
	5	0.675	KW2	0.25	≤ 1	406) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u

2.4 WYMIAROWANIE WG PRĘTÓW

Pręt nr	Położenie x [m]	PO/KO/K KW	Projekt	Projekt nr	Opis
1	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0				
	1.185	KO1	0.00	≤ 1	100) Pomijalne siły wewnętrzne
	2.205	KO1	0.00	≤ 1	101) Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3
	0.420	KO3	0.00	≤ 1	112) Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste
	1.185	KO4	0.05	≤ 1	118) Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste
	1.185	KO4	0.29	≤ 1	262) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik
	1.695	KO5	0.09	≤ 1	292) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	1.185	KO5	0.34	≤ 1	322) Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny
	0.000	KW2	0.00	≤ 1	400) Użytkowność - Pomijalne odkształcenia
	0.675	KW2	0.03	≤ 1	401) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v
	0.675	KW2	0.08	≤ 1	406) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u
2	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0				
	0.675	KO1	0.00	≤ 1	100) Pomijalne siły wewnętrzne
	2.205	KO1	0.01	≤ 1	101) Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3
	1.185	KO4	0.10	≤ 1	118) Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste
	0.675	KO5	0.17	≤ 1	262) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik
	1.185	KO4	0.57	≤ 1	292) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	1.185	KO5	0.67	≤ 1	322) Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny
	0.000	KW2	0.00	≤ 1	400) Użytkowność - Pomijalne odkształcenia
	0.675	KW2	0.06	≤ 1	401) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v
	0.675	KW2	0.16	≤ 1	406) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u
3	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0				
	1.185	KO1	0.00	≤ 1	100) Pomijalne siły wewnętrzne



Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

■ 2.4 WYMIAROWANIE WG PRĘTÓW

Pręt nr	Położenie x [m]	PO/KO/K KW	Projekt	Projekt nr	Opis
	2.205	KO1	0.00	≤ 1	101) Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3
	0.420	KO3	0.00	≤ 1	112) Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste
	1.185	KO4	0.05	≤ 1	118) Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste
	1.185	KO4	0.29	≤ 1	262) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik
	1.695	KO5	0.09	≤ 1	292) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	1.185	KO5	0.34	≤ 1	322) Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny
	0.000	KW2	0.00	≤ 1	400) Użytkowność - Pomijalne odkształcenia
	0.675	KW2	0.03	≤ 1	401) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v
	0.675	KW2	0.08	≤ 1	406) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u
4	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0				
	1.185	KO1	0.00	≤ 1	100) Pomijalne siły wewnętrzne
	2.205	KO1	0.00	≤ 1	101) Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3
	0.420	KO3	0.00	≤ 1	112) Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste
	1.185	KO4	0.03	≤ 1	118) Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste
	1.185	KO4	0.19	≤ 1	262) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik
	1.695	KO5	0.09	≤ 1	292) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	1.185	KO5	0.34	≤ 1	322) Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny
	0.000	KW2	0.00	≤ 1	400) Użytkowność - Pomijalne odkształcenia
	0.675	KW2	0.05	≤ 1	401) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v
	0.675	KW2	0.13	≤ 1	406) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u
5	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0				
	0.675	KO1	0.00	≤ 1	100) Pomijalne siły wewnętrzne
	2.205	KO1	0.01	≤ 1	101) Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3
	1.185	KO4	0.07	≤ 1	118) Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste
	0.675	KO5	0.17	≤ 1	262) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik
	1.440	KO4	0.04	≤ 1	272) Sprawdzenie przekroju - Zginanie, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	1.185	KO4	0.38	≤ 1	292) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	1.185	KO5	0.67	≤ 1	322) Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny
	0.000	KW2	0.00	≤ 1	400) Użytkowność - Pomijalne odkształcenia
	0.675	KW2	0.09	≤ 1	401) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v
	0.675	KW2	0.25	≤ 1	406) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u
6	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0				
	1.185	KO1	0.00	≤ 1	100) Pomijalne siły wewnętrzne
	2.205	KO1	0.00	≤ 1	101) Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3
	0.420	KO3	0.00	≤ 1	112) Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste
	1.185	KO4	0.03	≤ 1	118) Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste
	1.185	KO4	0.19	≤ 1	262) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik
	1.695	KO5	0.09	≤ 1	292) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	1.185	KO5	0.34	≤ 1	322) Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny
	0.000	KW2	0.00	≤ 1	400) Użytkowność - Pomijalne odkształcenia
	0.675	KW2	0.05	≤ 1	401) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v
	0.675	KW2	0.13	≤ 1	406) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u
7	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0				
	1.285	KO1	0.00	≤ 1	100) Pomijalne siły wewnętrzne
	0.985	KO5	0.00	≤ 1	112) Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste
	0.685	KO4	0.03	≤ 1	118) Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste
	0.685	KO4	0.10	≤ 1	262) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik
	0.685	KO5	0.12	≤ 1	322) Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny
	0.000	KW2	0.00	≤ 1	400) Użytkowność - Pomijalne odkształcenia
	0.385	KW2	0.01	≤ 1	401) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v
	0.385	KW2	0.02	≤ 1	406) Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u
8	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0				
	0.685	KO1	0.00	≤ 1	100) Pomijalne siły wewnętrzne
	1.285	KO1	0.00	≤ 1	101) Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3
	0.085	KO3	0.00	≤ 1	107) Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v wg 6.2.5
	0.085	KO3	0.00	≤ 1	112) Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste
	0.685	KO4	0.06	≤ 1	118) Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste
	0.085	KO3	0.01	≤ 1	252) Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v i siła tnąca wg 6.2.5 i 6.2.8 - Kątownik
	0.685	KO4	0.20	≤ 1	262) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik
	1.285	KO3	0.01	≤ 1	282) Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik
	0.985	KO5	0.06	≤ 1	292) Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła o



Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Data: 16.03.2018

Gdańsk, lot. w-we

2.4 WYMIAROWANIE WG PRĘTÓW

Pręt nr	Położenie x [m]	PO/KO/K KW	Projekt		Projekt nr	Opis			
9	0.685	KO5	0.23	≤ 1	322)	osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik			
	0.000	KW2	0.00	≤ 1	400)	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) -			
	0.385	KW2	0.01	≤ 1	401)	Przekrój ogólny			
	0.385	KW2	0.03	≤ 1	406)	Użytkowość - Pomijalne odkształcenia			
						Użytkowość - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' -			
						kierunek v			
						Użytkowość - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' -			
						kierunek u			
	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0	1.285	KO1	0.00	≤ 1	100)	Pomijalne siły wewnętrzne		
		0.985	KO5	0.00	≤ 1	112)	Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste		
0.685		KO4	0.03	≤ 1	118)	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste			
0.685		KO4	0.10	≤ 1	262)	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik			
0.685		KO5	0.12	≤ 1	322)	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) -			
0.000		KW2	0.00	≤ 1	400)	Przekrój ogólny			
						Użytkowość - Pomijalne odkształcenia			
0.385		KW2	0.01	≤ 1	401)	Użytkowość - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' -			
						kierunek v			
0.385		KW2	0.02	≤ 1	406)	Użytkowość - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' -			
					kierunek u				
10	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0	1.285	KO1	0.00	≤ 1	100)	Pomijalne siły wewnętrzne		
		0.085	KO2	0.00	≤ 1	112)	Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste		
		0.685	KO4	0.02	≤ 1	118)	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste		
		0.685	KO4	0.07	≤ 1	262)	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik		
		0.685	KO5	0.12	≤ 1	322)	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) -		
		0.000	KW2	0.00	≤ 1	400)	Przekrój ogólny		
							Użytkowość - Pomijalne odkształcenia		
		0.385	KW2	0.00	≤ 1	401)	Użytkowość - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' -		
							kierunek v		
		0.385	KW2	0.01	≤ 1	406)	Użytkowość - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' -		
					kierunek u				
11	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0	0.685	KO1	0.00	≤ 1	100)	Pomijalne siły wewnętrzne		
		1.285	KO1	0.00	≤ 1	101)	Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3		
		0.085	KO3	0.00	≤ 1	107)	Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v wg 6.2.5		
		0.085	KO3	0.00	≤ 1	112)	Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste		
		0.685	KO4	0.04	≤ 1	118)	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste		
		0.085	KO2	0.02	≤ 1	252)	Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v i siła tnąca wg 6.2.5 i 6.2.8 - Kątownik		
		0.685	KO4	0.13	≤ 1	262)	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik		
		1.285	KO2	0.02	≤ 1	282)	Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik		
		0.985	KO5	0.06	≤ 1	292)	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik		
		0.685	KO5	0.23	≤ 1	322)	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) -		
12	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0	0.000	KW2	0.00	≤ 1	400)	Przekrój ogólny		
		0.385	KW2	0.01	≤ 1	401)	Użytkowość - Pomijalne odkształcenia		
		0.385	KW2	0.02	≤ 1	406)	Użytkowość - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' -		
							kierunek v		
							Użytkowość - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' -		
							kierunek u		
		12	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0	1.285	KO1	0.00	≤ 1	100)	Pomijalne siły wewnętrzne
				0.085	KO2	0.00	≤ 1	112)	Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste
				0.685	KO4	0.02	≤ 1	118)	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste
				0.685	KO4	0.07	≤ 1	262)	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik
0.685	KO5			0.12	≤ 1	322)	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) -		
0.000	KW2			0.00	≤ 1	400)	Przekrój ogólny		
							Użytkowość - Pomijalne odkształcenia		
0.385	KW2			0.00	≤ 1	401)	Użytkowość - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' -		
							kierunek v		
0.385	KW2			0.01	≤ 1	406)	Użytkowość - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' -		
					kierunek u				

3.1 DECYDUJĄCE SIŁY WEWNĘTRZNE WG PRĘTÓW

Pręt nr	Położenie x [m]	Przypadek obciążenia	Siły [kN]			Momenty [kNm]			Projekt nr
			N _{Ed}	V _{u,Ed}	V _{v,Ed}	T _{Ed}	M _{u,Ed}	M _{v,Ed}	
1	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0								
	1.185	KO1	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	Pomijalne siły wewnętrzne								
	2.205	KO1	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
	Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3								
	0.420	KO3	0.03	0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.01	112)
	Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste								
	1.185	KO4	0.08	-0.25	0.35	0.00	-0.07	-0.05	118)
	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste								
	1.185	KO4	0.08	0.25	-0.35	0.00	-0.07	-0.05	262)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik								
	1.695	KO5	0.12	0.03	-0.04	0.00	-0.02	-0.01	292)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	1.185	KO5	0.08	-0.15	0.21	0.00	0.04	0.03	322)
	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny								



Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

■ 3.1 DECYDUJĄCE SIŁY WEWNĘTRZNE WG PRĘTÓW

Pręt nr	Położenie x [m]	Przypadek obciążenia	Siły [kN]			Momenty [kNm]			Projekt nr
			N_{Ed}	$V_{u,Ed}$	$V_{v,Ed}$	T_{Ed}	$M_{u,Ed}$	$M_{v,Ed}$	
2	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
	Użytkowność - Pomijalne odkształcenia								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u								
	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0								
	0.675	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	Pomijalne siły wewnętrzne								
	2.205	KO1	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
3	Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3								
	1.185	KO4	0.15	-0.50	0.70	0.00	-0.14	-0.10	118)
	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste								
	0.675	KO5	0.08	-0.05	0.07	0.00	-0.04	-0.03	262)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik								
	1.185	KO4	0.15	0.50	-0.70	0.00	-0.14	-0.10	292)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	1.185	KO5	0.15	-0.30	0.42	0.00	0.08	0.06	322)
	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny								
	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
4	Użytkowność - Pomijalne odkształcenia								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u								
	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0								
	1.185	KO1	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	Pomijalne siły wewnętrzne								
	2.205	KO1	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
	Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3								
5	0.420	KO3	0.03	0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.01	112)
	Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste								
	1.185	KO4	0.08	-0.25	0.35	0.00	-0.07	-0.05	118)
	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste								
	1.185	KO4	0.08	0.25	-0.35	0.00	-0.07	-0.05	262)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik								
	1.695	KO5	0.12	0.03	-0.04	0.00	-0.02	-0.01	292)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	1.185	KO5	0.08	-0.15	0.21	0.00	0.04	0.03	322)
	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny								
6	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
	Użytkowność - Pomijalne odkształcenia								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u								
	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0								
	0.675	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	Pomijalne siły wewnętrzne								
	2.205	KO1	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
7	Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3								
	1.185	KO4	0.15	-0.34	0.47	0.00	-0.09	-0.07	118)
	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste								
	0.675	KO5	0.08	-0.05	0.07	0.00	-0.04	-0.03	262)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik								
	1.440	KO4	0.18	-0.20	0.28	0.00	0.00	0.00	272)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	1.185	KO4	0.15	0.34	-0.47	0.00	-0.09	-0.07	292)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	1.185	KO5	0.15	-0.30	0.42	0.00	0.08	0.06	322)
8	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny								
	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
	Użytkowność - Pomijalne odkształcenia								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u								
	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0								
	0.675	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	Pomijalne siły wewnętrzne								
	2.205	KO1	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
9	Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3								
	1.185	KO4	0.15	-0.34	0.47	0.00	-0.09	-0.07	118)
	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste								
	0.675	KO5	0.08	-0.05	0.07	0.00	-0.04	-0.03	262)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik								
	1.440	KO4	0.18	-0.20	0.28	0.00	0.00	0.00	272)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	1.185	KO4	0.15	0.34	-0.47	0.00	-0.09	-0.07	292)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	1.185	KO5	0.15	-0.30	0.42	0.00	0.08	0.06	322)
10	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny								
	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
	Użytkowność - Pomijalne odkształcenia								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u								
	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0								
	0.675	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	Pomijalne siły wewnętrzne								
	2.205	KO1	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
11	Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3								
	1.185	KO4	0.15	-0.34	0.47	0.00	-0.09	-0.07	118)
	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste								
	0.675	KO5	0.08	-0.05	0.07	0.00	-0.04	-0.03	262)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik								
	1.440	KO4	0.18	-0.20	0.28	0.00	0.00	0.00	272)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	1.185	KO4	0.15	0.34	-0.47	0.00	-0.09	-0.07	292)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	1.185	KO5	0.15	-0.30	0.42	0.00	0.08	0.06	322)
12	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny								
	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
	Użytkowność - Pomijalne odkształcenia								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u								
	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0								
	0.675	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)</



Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Gdańsk, lot. w-we

Data: 16.03.2018

3.1 DECYDUJĄCE SIŁY WEWNĘTRZNE WG PRĘTÓW

Pręt nr	Położenie x [m]	Przypadek obciążenia	Siły [kN]			Momenty [kNm]			Projekt nr
			N _{Ed}	V _{u,Ed}	V _{v,Ed}	T _{Ed}	M _{u,Ed}	M _{v,Ed}	
	1.185	KO1	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	Pomijalne siły wewnętrzne								
	2.205	KO1	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
	Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3								
	0.420	KO3	0.03	0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.01	112)
	Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste								
	1.185	KO4	0.08	-0.17	0.23	0.00	-0.05	-0.03	118)
	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste								
	1.185	KO4	0.08	0.17	-0.23	0.00	-0.05	-0.03	262)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik								
	1.695	KO5	0.12	0.03	-0.04	0.00	-0.02	-0.01	292)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	1.185	KO5	0.08	-0.15	0.21	0.00	0.04	0.03	322)
	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny								
	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
7	Użytkowność - Pomijalne odkształcenia								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v								
	0.675	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u								
	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0								
	1.285	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	Pomijalne siły wewnętrzne								
	0.985	KO5	0.07	0.02	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	112)
	Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste								
	0.685	KO4	0.05	-0.15	0.21	0.00	-0.02	-0.02	118)
	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste								
	0.685	KO4	0.05	0.15	-0.21	0.00	-0.02	-0.02	262)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik								
	0.685	KO5	0.05	-0.09	0.12	0.00	0.01	0.01	322)
8	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny								
	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
	Użytkowność - Pomijalne odkształcenia								
	0.385	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v								
	0.385	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u								
	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0								
	0.685	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	Pomijalne siły wewnętrzne								
	1.285	KO1	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
	Sprawdzenie przekroju - Rozciąganie wg 6.2.3								
	0.085	KO3	0.01	-0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	107)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v wg 6.2.5								
	0.085	KO3	0.01	-0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	112)
9	Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste								
	0.685	KO4	0.08	-0.30	0.42	0.00	-0.05	-0.03	118)
	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste								
	0.085	KO3	0.01	0.07	-0.10	0.00	0.00	0.00	252)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v i siła tnąca wg 6.2.5 i 6.2.8 - Kątownik								
	0.685	KO4	0.08	0.30	-0.42	0.00	-0.05	-0.03	262)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik								
	1.285	KO3	0.19	-0.07	0.10	0.00	0.00	0.00	282)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie względem osi v, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	0.985	KO5	0.12	0.03	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	292)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe, ścinanie i siła osiowa wg 6.2.10 i 6.2.9 - Kątownik								
	0.685	KO5	0.08	-0.18	0.25	0.00	0.03	0.02	322)
	Analiza stateczności - Zwichrzenie wg 6.3.2.1 i 6.3.2.2(4) - Przekrój ogólny								
	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
	Użytkowność - Pomijalne odkształcenia								
10	0.385	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek v								
	0.385	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	Użytkowność - Kombinacja oddziaływań 'Charakterystyczna' - kierunek u								
	Przekrój nr 2 - LU 70/50/2/5/0								
	1.285	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	Pomijalne siły wewnętrzne								
	0.085	KO2	0.01	-0.04	0.05	0.00	0.00	0.00	112)
	Sprawdzenie przekroju - Siła tnąca w osi v - Sprężyste								
	0.685	KO4	0.05	-0.10	0.14	0.00	-0.02	-0.01	118)
	Sprawdzenie przekroju - Ścinanie - Sprężyste								
	0.685	KO4	0.05	0.10	-0.14	0.00	-0.02	-0.01	262)
	Sprawdzenie przekroju - Zginanie dwukierunkowe i siła tnąca wg 6.2.9 i 6.2.10 - Kątownik								



Projekt: D.Pilota

Model: JW6068

Data: 16.03.2018

Gdańsk, lot. w-we

3.1 DECYDUJĄCE SIŁY WEWNĘTRZNE WG PRĘTÓW

Pręt nr	Położenie x [m]	Przypadek obciążenia	Siły [kN]			Momenty [kNm]			Projekt nr
			N _{Ed}	V _{u,Ed}	V _{v,Ed}	T _{Ed}	M _{u,Ed}	M _{v,Ed}	
11	0.685	KO5	0.05	-0.09	0.12	0.00	0.01	0.01	322)
	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
	0.385	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	0.385	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	0.685	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	1.285	KO1	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
	0.085	KO3	0.01	-0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	107)
	0.085	KO3	0.01	-0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	112)
	0.685	KO4	0.08	-0.20	0.28	0.00	-0.03	-0.02	118)
	0.085	KO2	0.01	-0.08	0.11	0.00	0.00	0.00	252)
	0.685	KO4	0.08	0.20	-0.28	0.00	-0.03	-0.02	262)
	1.285	KO2	0.19	0.08	-0.11	0.00	0.00	0.00	282)
	0.985	KO5	0.12	0.03	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	292)
	0.685	KO5	0.08	-0.18	0.25	0.00	0.03	0.02	322)
	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
	0.385	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	0.385	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	0.685	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	1.285	KO1	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
	0.085	KO3	0.01	-0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	107)
	0.085	KO3	0.01	-0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	112)
12	0.685	KO4	0.08	-0.20	0.28	0.00	-0.03	-0.02	118)
	0.085	KO2	0.01	-0.08	0.11	0.00	0.00	0.00	252)
	0.685	KO4	0.08	0.20	-0.28	0.00	-0.03	-0.02	262)
	1.285	KO2	0.19	0.08	-0.11	0.00	0.00	0.00	282)
	0.985	KO5	0.12	0.03	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	292)
	0.685	KO5	0.08	-0.18	0.25	0.00	0.03	0.02	322)
	0.000	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400)
	0.385	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	401)
	0.385	KW2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406)
	0.685	KO1	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100)
	1.285	KO1	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101)
	0.085	KO3	0.01	-0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	107)

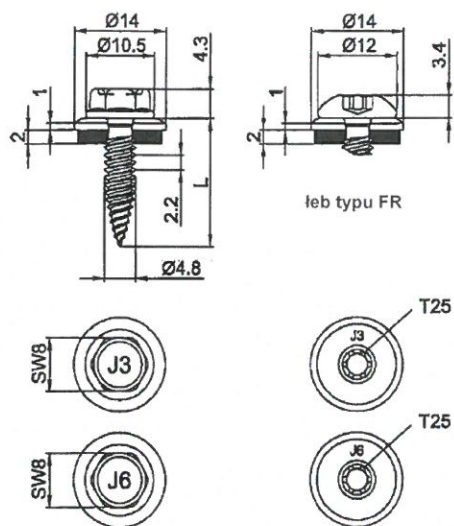
3.3 SMUKŁOŚCI PRĘTA

Pręt nr	Pod naprężeniem	Długość L [m]	Oś główna u			Oś drugorzędna v		
			k _u	i _u [mm]	λ _u	k _v	i _v [mm]	λ _v
1	Ściskanie / Zginanie	2.370	1.000	23.1	102.732	1.000	11.5	206.176
2	Ściskanie / Zginanie	2.370	1.000	23.1	102.732	1.000	11.5	206.176
3	Ściskanie / Zginanie	2.370	1.000	23.1	102.732	1.000	11.5	206.176
4	Ściskanie / Zginanie	2.370	1.000	23.1	102.732	1.000	11.5	206.176
5	Ściskanie / Zginanie	2.370	1.000	23.1	102.732	1.000	11.5	206.176
6	Ściskanie / Zginanie	2.370	1.000	23.1	102.732	1.000	11.5	206.176
7	Ściskanie / Zginanie	1.370	1.000	23.1	59.385	1.000	11.5	119.182
8	Ściskanie / Zginanie	1.370	1.000	23.1	59.385	1.000	11.5	119.182
9	Ściskanie / Zginanie	1.370	1.000	23.1	59.385	1.000	11.5	119.182
10	Ściskanie / Zginanie	1.370	1.000	23.1	59.385	1.000	11.5	119.182
11	Ściskanie / Zginanie	1.370	1.000	23.1	59.385	1.000	11.5	119.182
12	Ściskanie / Zginanie	1.370	1.000	23.1	59.385	1.000	11.5	119.182

4.1 WYKAZ MATERIAŁU WEDŁUG PRĘTÓW

Elem. nr	Opis przekroju	Ilość Pręty	Długość [m]	Dług. całk. [m]	Obszar powi [m²]	Objętość [m³]	Ciężar jedno [kg/m]	Ciężar [kg]	Ciężar całko [t]
1	2 - LU 70/50/2/5/0	6	2.37	14.22	3.41	0.01	1.03	2.43	0.015
2	2 - LU 70/50/2/5/0	6	1.37	8.22	1.97	0.00	1.03	1.41	0.008
Suma		12		22.44	5.39	0.01			0.023

ZAŁĄCZNIK 2



materiały:

wkręt: stal nierdzewna (1.4301 / 1.4567) – EN 10088
stal nierdzewna (1.4401 / 1.4578) – EN 10088
podkładka: stal nierdzewna (1.4301) – EN 10088
z nawulkanizowaną uszczelką EPDM
element I: stop aluminium z $R_{m,min} = 165 \text{ N/mm}^2$ – EN 573
element II: stop aluminium z $R_{m,min} = 165 \text{ N/mm}^2$ – EN 573

zdolność wiercenia: $\Sigma t_i \leq 2,00 \text{ mm}$

podkonstrukcja drewniana

nie określono parametrów

$t_{N,II} =$	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
$M_{t,nom} =$	—					
$V_{R,k}$ dla $t_{N,I} =$	0,50	0,45 -	0,45 -	0,45 -	0,45 -	0,45 -
0,60	0,45 -	0,66 -	0,66 -	0,66 -	0,66 -	0,66 -
0,70	0,45 -	0,66 -	0,88 -	0,88 -	0,88 -	0,88 -
0,80	0,45 -	0,66 -	0,88 -	1,09 -	1,09 -	1,09 -
0,90	0,45 -	0,66 -	0,88 -	1,09 -	1,46 -	1,46 -
1,00	0,45 -	0,66 -	0,88 -	1,09 -	1,46 -	1,83 -
$N_{R,II,k} =$	0,32	0,42	0,51	0,61	0,71	0,80

Wytrzymałość na przeciągnięcie elementu I zgodnie z EN 1999-1-4, rozdział 8.3.3.1 lub zgodnie z danymi producenta profili aluminiowych.

wkręt wierzący

JF3-2H-4,8 x L
JF6-2H-4,8 x L
JF3-FR-2H-4,8 x L
JF6-FR-2H-4,8 x L

z łbem sześciokątnym lub okrągłym z napędem Torx®, podcięciem oraz podkładką uszczelniającą $\geq \text{Ø } 14 \text{ mm}$

BSP BracketSystem®
Polska Sp. z o.o.
04-219 Warszawa, ul. Pabianicka 26A lok. 3-4
Regon: 141848637, NIP 7010182756
Załącznik 90(KRS: 0000329656)