

PROJEKT WYKONAWCZY

Rozbiórka istniejącego zadaszzenia i budowa nowego zadaszzenia nad schodami wraz z infrastrukturą techniczną oraz budowa fundamentów pod rampę dla osób niepełnosprawnych

**Adres: ul. ul. Świdzińskiego 4 33-380 Krynica - Zdrój
działka ew. nr 1570, obr. Krynica - Zdrój (0001), jedn. ewid. Krynica - Zdrój (121007_4)**

Inwestor:	20 Wojskowy Szpital Uzdrowiskowo – Rehabilitacyjny POZ w Krynicy - Zdroju ul. Świdzińskiego 4 33-380 Krynica - Zdrój
Pracownia projektowa:	Pracownia Projektów Architektoniczno – Budowlanych Superjednostka Szymon Majcherczyk ul. Wierzbowa 19C/1 43-300 Bielsko - Biała

TOM II KONSTRUKCJE

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Podpis
KONSTRUKCJE			
Projektant:	inż. Janusz Krzykowski	Nr ewid MOIIB: MAP/BO/6458/02 upr. nr 263/2001 w specjalności konstrukcyjno - budowlanej do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	

Listopad 2018

II. Spis zawartości projektu:

- I. Metryka projektu,
- II. Spis zawartości
- III. Opis techniczny
- IV. Zestawienie obciążeń.
- V. Obliczenia statyczne i wymiarowanie

III. OPIS TECHNICZNY

3.1. Podstawa , przedmiot i zakres opracowania

- a) projekt architektoniczny
- b) wizja lokalna
- c) materiały archiwalne udostępnione przez Inwestora
- d) aktualne normy i przepisy:

Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach . PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009

Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne

- Obciążenie śniegiem PN-EN 1991-1-3:2005/AC:2009

Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne.

Oddziaływania wiatru PN-EN 1991-1-4:2008/AC:2009

Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków PN-EN 1992-1-1:2008/AC:2009

„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.” PN-81/B-03020

PN-EN 1993-1-1:2006 Eurocod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków

3.2. Przedmiot opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy rozbiórki istniejącego zadaszania i budowa nowego zadaszania nad schodami wraz z infrastrukturą techniczną oraz budowa fundamentów pod rampę dla osób niepełnosprawnych.

Adres: ul. ul. Świdzińskiego 4 33-380 Krynica Zdrój działka ew. nr 1570, obr. Krynica - Zdrój (0001), jedn. ewid. Krynica - Zdrój (121007_4). Branża konstrukcyjna. Zakres opracowania obejmuje :

- opis techniczny
- obliczenia statyczne

Usytuowanie projektowanego obiektu w III strefie obciążenia wiatrem oraz 3 śniegowej, głębokość przemarzania gruntu $h_z=1,2$ m . Kategoria geotechniczna I . Proste warunki gruntowe.

KONSTRUKCJA

3.3 Fundamenty . Zaprojektowano posadowienie obiektu na stopach fundamentowych o wysokości konstrukcyjnej $h=30$ cm. Zbrojenie siatką prętów $\Phi 10$ AIIIIN w rozstawie co 15/20cm. Głębokość posadowienia min. 1.20m p.p.t. Beton C20/25. **W przypadku natrafienia przy wykonywaniu wykopów na podłoże nienośne należy je usunąć aż do stropu warstwy nośnej . Powstały ubytek uzupełnić chudym betonem C8/10.**

- wykopy wykonywać w okresie suchym. W przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych wykopy należy zabezpieczyć, przed gromadzeniem się wody w wykopie, np. folią,
- w wypadku gromadzenia się wody w wykopie wodę należy natychmiast z wykopu usunąć,
- ostatnią warstwę wykopu należy wybierać ręcznie, aby nie dopuścić do naruszenia struktury szkieletu gruntowego gruntów zalegających w dnie wykopów
- z uwagi na prowadzenie robót bezpośrednio przy istniejącym budynku prace należy wykonywać szczególnie ostrożnie, ewentualne kolizje z istniejącą konstrukcją zgłaszać projektantowi

Część słupów od strony budynku będzie montowana na istniejących stopach fundamentowych po wycięciu starych słupów. W przypadku gdyby poziom posadowienia tych istniejących stóp był mniejszy niż 1.20m pod powierzchnią projektowanego terenu należy wykonać podbicie istn. stóp do głębokości 1.20m lub zabezpieczyć strefę szerokości 1.0m styropianem ekstrudowanym XPS gr.10cm - moduł sprężystości $E_{iz}=20$ MPa na chudym betonie C8/10 gr.10cm

3.4. Stalowa konstrukcja nośna. Główną stalową konstrukcję nośną stanowią profile zamknięte zimnogięte

- słupy RP 250x150x8 - stal S235
- belki główne RP300x100x8 - stal S235
- krokiewki RP120x80x6 - ze stali nierdzewnej konstrukcyjnej 1.4571

Profile ze stali "czarnej" zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie.

3.5 Materiał .

- beton konstrukcyjny **C20/25**; beton niekonstrukcyjny **C8/10**

- stal zbrojeniowa **AIIIIN, A 0**
- stal profilowa S235, stal konstrukcyjna nierdzewna 1.4571
- łączniki ocynkowane gat. stali A2 wg. DIN 603, PN 82406

IV. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

OBCIĄŻENIA STAŁE

4.1. Szacunkowe zestawienie obciążeń projektowanych ścian bocznych obiektu

Rodzaj obciążeń	obciążenia charakt [kN/m ²]	wsp. γ	obc. oblicz. [kN/m ²]
obciążenie szacunkowe panelami fotowoltaicznymi	0,40	1,35	0,54
obciążenie ciężarem paneli szklanych	0,80	1,35	1,08
obciążenia stałe $q_{1k} =$	1,20kN/m ²	1,35	1,08kN/m ²

OBCIĄŻENIA ZMIENNE

4.2. Obciążenie użytkowe

Rodzaj obciążenia	obc. charakt. [kN/m ²]	wsp. γ	obc. oblicz. [kN/m ²]
obc. instalacjami podwieszanymi (oszacowane)	0,40	1,5	0,38

4.3 Obciążenie zmienne śniegiem (przyjęto strefę 3) PN-EN 1991-1-3: poziom: 592.0m n.p.m

Obciążenie charakterystyczne śniegiem $s_k = 2.95 \text{ kN/m}^2$

Wsp. ekspozycji $C_e = 1,2$

Wsp termiczny $C_t = 1,0$

Wsp kształtu dachu dla dachu o nachyleniu $\alpha = 16^\circ; 18^\circ$ przyjęto wartość $\mu_1 = 0,8$

Wsp kształtu dachu dla dachu o nachyleniu $\alpha = 28^\circ$ przyjęto wartość $\mu_1 = 0,85$

Wsp kształtu dachu dla zagłębienia pomiędzy dwoma połaciami przyjęto wartość $\mu_1 = 3,30$

Obciążenie obliczeniowe dachu śniegiem: $s = s_k * \gamma_f$

nachylenie połaci	obciążenie charakt. [kN/m ²]	współcz. γ	obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
dachy o nachyleniu $\alpha = 16^\circ 18^\circ$	$2,95 * 0,8 * 1,2 = 2,83$	1,5	4,25
dachy o nachyleniu $\alpha = 28^\circ$	$2,95 * 0,8 * 1,2 = 2,83$	1,5	4,25
dla zagłębienia pomiędzy dwoma połaciami	$2,95 * 3,30 * 1,2 = 11,68$	1,5	17,52

4.4 Obciążenie zmienne wiatrem (strefa III) PN-77/B-02011/2009-Az1; poziom: 592.0m n.p.m

Obciążenie obliczeniowe $p = p_k * \gamma_i$ $\gamma_i = 1,5$

Obciążenia charakterystyczne $p_k = q_k * C_e * C_p * \beta$

q_k - charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $\sim 390 \text{ Pa}$

C_e - współczynnik ekspozycji = 0,6

C_p - współczynnik aerodynamiczny dla wiaty dwuspadowej

- współczynnik parcia wiatru - wiatr prostopadły do dłuższego boku $C_z = -1,72$

- współczynnik parcia wiatru - wiatr prostopadły do dłuższego boku strona zawietrzna $C_z = -0,4$

Wartość logarytmicznego dekrementu tłumienia dla konstrukcji stalowych, spawanych $\Delta = 0,06$. Konstrukcja jest niepodatna na działanie porywów wiatru. i dlatego wsp. β - współczynnik porywów wiatru = 1,8

	obc. charakt. [kN/m ²]	γ	obc. oblicz. [kN/m ²]
- wiatr równoległy do osi dłuższej- połac o nachyleniu 18° : $-0,39 * 0,6 * 1,72 * 1,8 = -0,72$	-0,72	1,5	-1,08
- wiatr prostopadły do osi dłuższej- połac o nachyleniu 18° : $-0,39 * 0,6 * 1,27 * 1,8 = -0,53$	-0,53	1,5	-1,08
- wiatr prostopadły do osi dłuższej- połac o nachyleniu 28° :	-0,24	1,5	-0,36

-0,39*0,6*0,58*1,8= -0,24			
---------------------------	--	--	--

V. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE KONSTRUKCJI

5.1. Konstrukcja stalowa

Obciążenia:

STA1- obc. ciężarem własnym konstrukcji

STA2- obc. ciężarem poszycia szklanego

STA3 - obc. ciężarem paneli fotowoltaicznych

EKSP1- obc. instalacjami = 0,4kN/m²

SN1- obc. śniegiem

WIATR1 - obc. wiatrem w kierunku prostym do osi

Kombinacje:

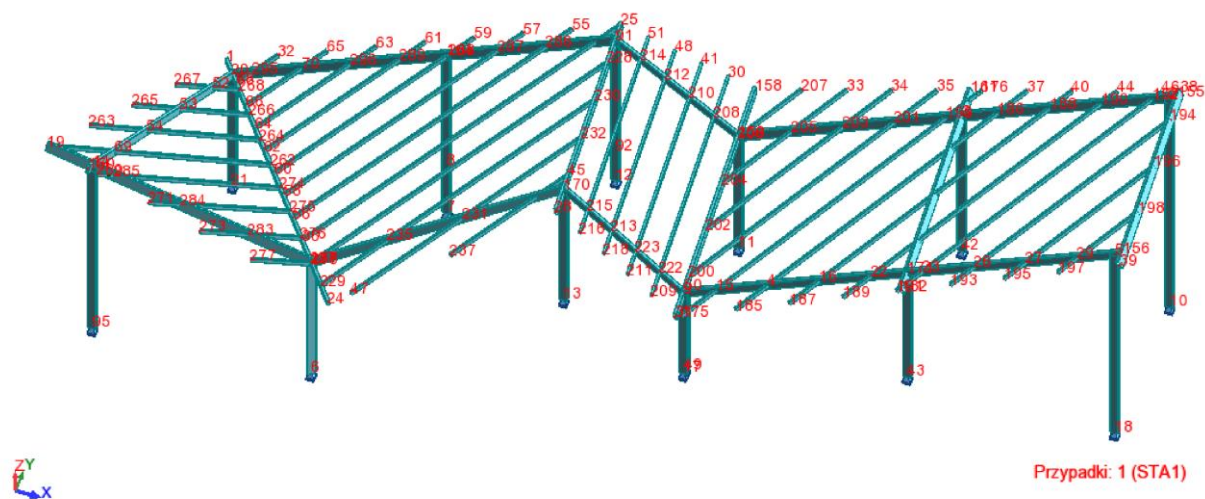
Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji	Natura przypadku	Definicja
6 (K)	KOMB1	Kombinacja liniowa	SGN	ciężar własny	1*1.10+2*1.35+(3+4)*1.50
7 (K)	KOMB2	Kombinacja liniowa	SGU	ciężar własny	(1+2+3+4)*1.00
8 (K)	KOMB3	Kombinacja liniowa	SGN	ciężar własny	1*1.10+2*1.35+(5+3)*1.50
9 (K)	KOMB4	Kombinacja liniowa	SGU	ciężar własny	(1+2+3+5)*1.00

Lista prętów:

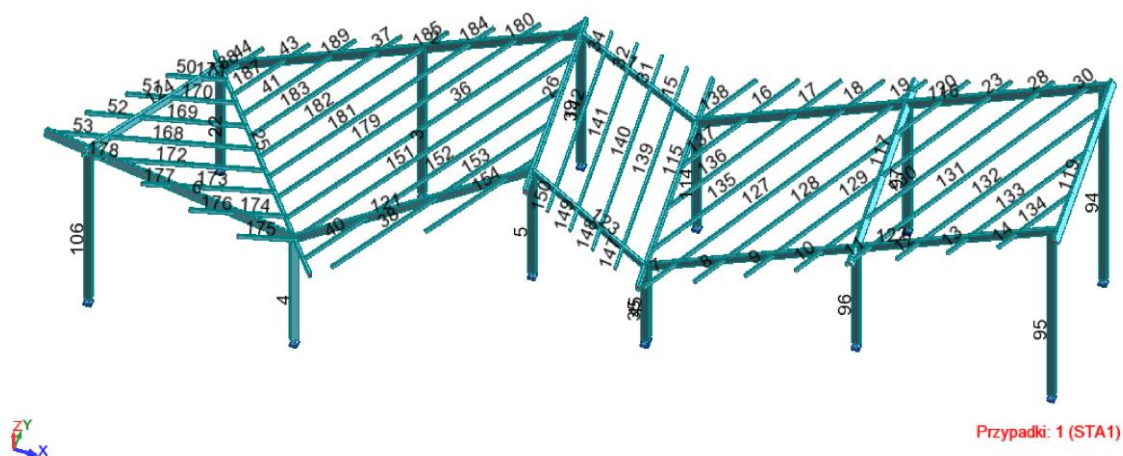
Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Gamma (Deg)	Typ
1	91	159	RP 300x100x8	10,9	Belka stalowa zadaszenia
2	91	20	RP 300x100x8	0	Belka stalowa zadaszenia
3	7	164	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
4	6	167	RP 250x150x8	36,9	Słup stalowy zadaszenia
5	13	170	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
6	167	19	RP 300x100x8	13,5	Belka stalowa zadaszenia
7	15	175	RP 120x80x6	6,6	Belka stalowa zadaszenia
8	4	185	RP 120x80x6	6,6	Belka stalowa zadaszenia
9	16	187	RP 120x80x6	6,6	Belka stalowa zadaszenia
10	22	189	RP 120x80x6	6,6	Belka stalowa zadaszenia
11	23	191	RP 120x80x6	6,6	Belka stalowa zadaszenia
12	26	193	RP 120x80x6	6,6	Belka stalowa zadaszenia
13	27	195	RP 120x80x6	6,6	Belka stalowa zadaszenia
14	29	197	RP 120x80x6	6,6	Belka stalowa zadaszenia
15	208	30	RP 120x80x6	7,5	Belka stalowa zadaszenia
16	205	33	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
17	203	34	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
18	201	35	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
19	199	176	RP 120x60x5	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
20	186	37	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
22	21	20	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
23	188	40	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
25	1	24	RP 160x100x8	0	Belka stalowa zadaszenia
26	25	28	RP 300x100x8	0	Belka stalowa zadaszenia
28	190	44	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
30	192	46	RP 120x60x5+90	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
31	210	41	RP 120x80x6	7,5	Belka stalowa zadaszenia
32	212	48	RP 120x80x6	7,5	Belka stalowa zadaszenia
34	214	51	RP 120x80x6	7,5	Belka stalowa zadaszenia
35	17	9	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
36	25	36	RP 120x80x6	4,6	Belka stalowa zadaszenia
37	289	61	RP 120x60x5	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
38	231	47	RP 120x80x6	4,6	Belka stalowa zadaszenia
39	12	91	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
40	235	229	RP 120x80x6	5,3	Belka stalowa zadaszenia
41	64	296	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
43	70	65	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
44	295	32	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
45	49	50	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
50	52	267	RP 120x80x6	5,9	Belka stalowa zadaszenia

51	53	265	RP 120x80x6	5,9	Belka stalowa zadaszenia
52	54	263	RP 120x80x6	5,9	Belka stalowa zadaszenia
53	69	19	RP 120x80x6	5,9	Belka stalowa zadaszenia
94	10	2	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
95	18	5	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
96	43	171	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
97	42	3	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
106	95	14	RP 250x150x8	-0,2	Słup stalowy zadaszenia
114	11	159	RP 250x150x8	0	Słup stalowy zadaszenia
115	158	31	RP 300x100x8	0	Belka stalowa zadaszenia
116	155	159	RP 300x100x8	0	Belka stalowa zadaszenia
117	161	162	RP 300x100x8	24,4	Belka stalowa zadaszenia
119	39	38	RP 300x100x8	-24,4	Belka stalowa zadaszenia
121	167	170	RP 300x100x8	7,2	Belka stalowa zadaszenia
122	156	9	RP 300x100x8	-12,9	Belka stalowa zadaszenia
123	9	170	RP 300x100x8	-10,3	Belka stalowa zadaszenia
124	20	150	RP 300x100x8	-6,8	Belka stalowa zadaszenia
127	15	199	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
128	4	186	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
129	16	188	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
130	22	190	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
131	23	192	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
132	26	194	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
133	27	196	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
134	29	198	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
135	200	201	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
136	202	203	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
137	204	205	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
138	206	207	RP 120x80x6	-6,6	Belka stalowa zadaszenia
139	208	222	RP 120x80x6	0	Pręt
140	210	223	RP 120x80x6	0	Pręt
141	212	213	RP 120x80x6	0	Pręt
142	214	215	RP 120x80x6	0	Pręt
147	222	209	RP 120x80x6	-7,5	Belka stalowa zadaszenia
148	223	211	RP 120x80x6	-7,5	Belka stalowa zadaszenia
149	213	218	RP 120x80x6	-7,5	Belka stalowa zadaszenia
150	215	216	RP 120x80x6	-7,5	Belka stalowa zadaszenia
151	227	228	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
152	235	230	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
153	231	232	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
154	45	237	RP 120x80x6	4,6	Belka stalowa zadaszenia
168	69	262	RP 120x80x6	-5,9	Belka stalowa zadaszenia
169	54	264	RP 120x80x6	-5,9	Belka stalowa zadaszenia
170	53	266	RP 120x80x6	-5,9	Belka stalowa zadaszenia
171	52	268	RP 120x80x6	-5,9	Belka stalowa zadaszenia
172	285	274	RP 120x80x6	-5,7	Belka stalowa zadaszenia
173	284	275	RP 120x80x6	-5,3	Belka stalowa zadaszenia
174	283	276	RP 120x80x6	-5,4	Belka stalowa zadaszenia
175	277	278	RP 120x80x6	-5,4	Belka stalowa zadaszenia
176	283	273	RP 120x80x6	5,4	Belka stalowa zadaszenia
177	284	271	RP 120x80x6	5,3	Belka stalowa zadaszenia
178	285	269	RP 120x60x5	6,7	Belka stalowa zadaszenia
179	56	286	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
180	286	55	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
181	58	287	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
182	60	288	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
183	62	289	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
184	287	57	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
185	288	59	RP 120x60x5	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
187	66	70	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
188	68	295	RP 120x80x6	-4,6	Belka stalowa zadaszenia
189	296	63	RP 120x60x5	-4,6	Belka stalowa zadaszenia

Ogólny widok konstrukcji: cz.1 (węzły)



Ogólny widok konstrukcji: cz.2 (pręty)



Reakcje dla KOMB1; KOMB2:

Węzeł	Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	Węzeł	Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
6	6 (K)	0,79	20,97	318,74	6	7 (K)	0,67	14,42	219,57
7	6 (K)	-1,91	-2,52	149,47	7	7 (K)	-1,3	-1,75	104,14
10	6 (K)	-4,82	-3,17	100,11	10	7 (K)	-3,3	-2,16	69,73
11	6 (K)	0,85	-8,35	346,52	11	7 (K)	0,61	-5,63	235,66
12	6 (K)	-6,1	-1,78	81,01	12	7 (K)	-4,21	-1,24	57,21
13	6 (K)	-8,48	-0,27	125,79	13	7 (K)	-5,88	-0,19	88,62
17	6 (K)	12,11	8,32	-52,94	17	7 (K)	8,2	5,6	-35,44
18	6 (K)	-4,62	0,88	66,85	18	7 (K)	-3,17	0,62	47,06
21	6 (K)	11,03	-20,81	185,88	21	7 (K)	7,55	-14,25	128,22
42	6 (K)	-2,78	-6,69	258,68	42	7 (K)	-1,88	-4,56	177,98

43	6 (K)	-12,7	0,92	235,83	43	7 (K)	-8,59	0,66	162,15
49	6 (K)	11,34	7,96	423,14	49	7 (K)	7,69	5,35	286,47
95	6 (K)	5,3	4,54	106,92	95	7 (K)	3,62	3,13	74,85

Reakcje dla KOMB3; KOMB4:

Węzeł	Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	Węzeł	Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
6	8 (K)	2,48	8,98	125,08	6	9 (K)	1,8	6,43	90,46
7	8 (K)	-0,41	-1,36	71,95	7	9 (K)	-0,3	-0,97	52,46
10	8 (K)	-1,29	-0,76	30,38	10	9 (K)	-0,95	-0,56	23,24
11	8 (K)	0,2	-1,04	64,86	11	9 (K)	0,17	-0,76	47,89
12	8 (K)	-2,61	-1,06	50,37	12	9 (K)	-1,88	-0,76	36,78
13	8 (K)	-3,5	-0,01	75,92	13	9 (K)	-2,56	-0,01	55,38
17	8 (K)	1,46	0,86	-9,05	17	9 (K)	1,1	0,63	-6,18
18	8 (K)	-1,24	0,34	22,46	18	9 (K)	-0,92	0,25	17,47
21	8 (K)	3,76	-7,71	68,94	21	9 (K)	2,7	-5,52	50,26
42	8 (K)	-0,44	-1,44	69,14	42	9 (K)	-0,32	-1,06	51,62
43	8 (K)	-1,98	0,56	59,84	43	9 (K)	-1,45	0,43	44,83
49	8 (K)	1,53	0,72	64,49	49	9 (K)	1,15	0,53	47,37
95	8 (K)	2,05	1,91	51,25	95	9 (K)	1,45	1,38	37,73

Wyniki dla wybranych prętów:

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 6 Belka stalowa zadaszania_6

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.83 L = 6.28 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB1 1*1.10+2*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:

S 235 W (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 300x100x8

h=30.0 cm

b=10.0 cm

tw=0.8 cm

tf=0.8 cm

gM0=1.00

Ay=14.81 cm²

Iy=5977.86 cm⁴

Wply=531.75 cm³

gM1=1.00

Az=44.43 cm²

Iz=1044.77 cm⁴

Wplz=241.03 cm³

Ax=59.24 cm²

Ix=3080.34 cm⁴

SŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 5.32 kN

Nc,Rd = 1392.14 kN

Nb,Rd = 1392.14 kN

My,Ed = -6.31 kN*m

My,Ed,max = -46.65 kN*m

My,c,Rd = 124.96 kN*m

MN,y,Rd = 124.96 kN*m

Mb,Rd = 124.96 kN*m

Mz,Ed = 29.80 kN*m

Mz,Ed,max = 29.80 kN*m

Mz,c,Rd = 56.64 kN*m

MN,z,Rd = 56.64 kN*m

Vy,Ed = -47.14 kN

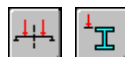
Vy,T,Rd = 139.49 kN

Vz,Ed = -31.45 kN

Vz,T,Rd = 418.47 kN

Tt,Ed = 17.83 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 2



z = 1.00

Lcr,low = 7.59 m

Mcr = 1055.38 kN*m

Lam_LT = 0.34

Krzywa,LT - d

fi,LT = 0.52

XLT = 1.00

XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

kzy = 0.54



względem osi z:

kzz = 0.90

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.35 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.34 < 1.00$ (6.2.6-7)

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.08 < 1.00$ (6.2.6-7)

$\tau_{xy,Ed}/(\tau_{xy}/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.31 < 1.00$ (6.2.6)

$\tau_{xz,Ed}/(\tau_{xz}/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.31 < 1.00$ (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.37 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.62 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.68 < 1.00$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 1.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/350.00 = 2.2 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

$u_z = 1.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/350.00 = 2.2 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 8 Belka stalowa zadaszania_8

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB1 1*1.10+2*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:

S 235 W (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETRY PRZESZCZĄTU: RP 120x80x6

h=12.0 cm

b=8.0 cm

tw=0.6 cm

tf=0.6 cm

gM0=1.00

Ay=8.65 cm²

Iy=406.06 cm⁴

Wpy=84.25 cm³

gM1=1.00

Az=12.98 cm²

Iz=215.03 cm⁴

Wpz=63.55 cm³

Ax=21.63 cm²

Ix=468.54 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = -6.94 kN

Nt,Rd = 508.31 kN

My,Ed = -10.33 kN*m

My,pl,Rd = 19.80 kN*m

My,c,Rd = 19.80 kN*m

MN,y,Rd = 19.80 kN*m

Mb,Rd = 19.80 kN*m

Mz,Ed = 1.19 kN*m

Mz,pl,Rd = 14.93 kN*m

Mz,c,Rd = 14.93 kN*m

MN,z,Rd = 14.93 kN*m

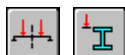
Vy,Ed = 1.54 kN

Vy,c,Rd = 117.39 kN

Vz,Ed = 13.36 kN

Vz,c,Rd = 176.08 kN

KLASA PRZESZCZĄTU = 1



z = 1.00

Lcr,low=1.06 m

Mcr = 1246.94 kN*m

Lam_LT = 0.13

Krzywa,LT - d

fi,LT = 0.40

XLT = 1.00

XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

N,Ed/Nt,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.3.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.35 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6.(1))

Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

My,Ed/Mb,Rd = 0.52 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/350.00 = 0.3 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

uz = 0.1 cm < uz max = L/350.00 = 0.3 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 16 belka stalowa16

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB1 1*1.10+2*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:

S 235 W (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETRY PRZESZCZĄTU: RP 120x80x6

h=12.0 cm

b=8.0 cm

tw=0.6 cm

tf=0.6 cm

gM0=1.00

Ay=8.65 cm²

Iy=406.06 cm⁴

Wpy=84.25 cm³

gM1=1.00

Az=12.98 cm²

Iz=215.03 cm⁴

Wpz=63.55 cm³

Ax=21.63 cm²

Ix=468.54 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 7.64 kN

Nc,Rd = 508.31 kN

Nb,Rd = 508.31 kN

My,Ed = -16.24 kN*m

My,Ed,max = -16.24 kN*m

My,c,Rd = 19.80 kN*m

MN,y,Rd = 19.80 kN*m

Mb,Rd = 19.80 kN*m

Mz,Ed = -1.87 kN*m

Mz,Ed,max = -1.87 kN*m

Mz,c,Rd = 14.93 kN*m

MN,z,Rd = 14.93 kN*m

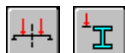
Vy,Ed = -1.69 kN

Vy,c,Rd = 117.39 kN

Vz,Ed = 14.72 kN

Vz,c,Rd = 176.08 kN

KLASA PRZESZCZĄTU = 1



z = 1.00

Lcr,low=1.79 m

Mcr = 768.75 kN*m

Lam_LT = 0.16

Krzywa,LT - d

fi,LT = 0.42

XLT = 1.00

XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

$$k_{yy} = 0.90$$

$$k_{yz} = 0.54$$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.75 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.82 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.82 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.57 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/350.00 = 0.5 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 7 \text{ KOMB2 } (1+2+3+4) \cdot 1.00$$

$$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z,max} = L/350.00 = 0.5 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 7 \text{ KOMB2 } (1+2+3+4) \cdot 1.00$$

Profil poprawny !!!**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH****NORMA:** PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 19 belka stalowa 19**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m**OBCIĄŻENIA:**

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 6 \text{ KOMB1 } 1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.35 + (3+4) \cdot 1.50$$

MATERIAŁ:

$$S 235 W \quad (S 235) \quad f_y = 235.00 \text{ MPa}$$

**PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x60x5**

$$h = 12.0 \text{ cm}$$

$$b = 6.0 \text{ cm}$$

$$t_w = 0.5 \text{ cm}$$

$$t_f = 0.5 \text{ cm}$$

$$gM0 = 1.00$$

$$A_y = 5.57 \text{ cm}^2$$

$$I_y = 299.00 \text{ cm}^4$$

$$W_{ply} = 63.10 \text{ cm}^3$$

$$gM1 = 1.00$$

$$A_z = 11.13 \text{ cm}^2$$

$$I_z = 98.80 \text{ cm}^4$$

$$W_{plz} = 38.40 \text{ cm}^3$$

$$A_x = 16.70 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 235.33 \text{ cm}^4$$

SŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$$N_{Ed} = 7.62 \text{ kN}$$

$$N_{c,Rd} = 392.45 \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd} = 392.45 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = -12.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{y,Ed,max} = -12.09 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{y,c,Rd} = 14.83 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{N,y,Rd} = 14.83 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{b,Rd} = 14.83 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed} = -1.39 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed,max} = -1.39 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,c,Rd} = 9.02 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{N,z,Rd} = 9.02 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{y,Ed} = -1.69 \text{ kN}$$

$$V_{y,c,Rd} = 75.53 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 14.67 \text{ kN}$$

$$V_{z,c,Rd} = 151.05 \text{ kN}$$

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$$z = 1.00$$

$$L_{cr,low} = 1.15 \text{ m}$$

$$M_{cr} = 567.85 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\lambda_{m,LT} = 0.16$$

$$\text{Krzywa, LT} - d$$

$$\phi_{LT} = 0.42$$

$$XLT = 1.00$$

$$XLT,mod = 1.00$$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

$$k_{yy} = 0.90$$



względem osi z:

$$k_{yz} = 0.54$$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.76 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.82 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.84 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.60 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/350.00 = 0.3 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 7 \text{ KOMB2 } (1+2+3+4) \cdot 1.00$$

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/350.00 = 0.3 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 7 \text{ KOMB2 } (1+2+3+4) \cdot 1.00$$

Profil poprawny !!!**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH****NORMA:** PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 26 Belka stalowa zadaszania_26**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.20 L = 1.10 m**OBCIĄŻENIA:**

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 6 \text{ KOMB1 } 1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.35 + (3+4) \cdot 1.50$$

MATERIAŁ:

$$S 235 W \quad (S 235) \quad f_y = 235.00 \text{ MPa}$$

**PARAMETRY PRZESZCZĄTU: RP 300x100x8**

h=30.0 cm
b=10.0 cm
tw=0.8 cm
tf=0.8 cm

gM0=1.00
Ay=14.81 cm²
Iy=5977.86 cm⁴
Wpy=531.75 cm³

gM1=1.00
Az=44.43 cm²
Iz=1044.77 cm⁴
Wpz=241.03 cm³

Ax=59.24 cm²
Ix=3080.34 cm⁴

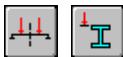
SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N_{Ed} = 87.57 kN
N_{c,Rd} = 1392.14 kN
N_{b,Rd} = 1392.14 kN

M_{y,Ed} = 22.58 kN*m
M_{y,Ed,max} = 31.59 kN*m
M_{y,c,Rd} = 124.96 kN*m
M_{N,y,Rd} = 124.96 kN*m
M_{b,Rd} = 124.96 kN*m

M_{z,Ed} = 34.83 kN*m
M_{z,Ed,max} = 34.83 kN*m
M_{z,c,Rd} = 56.64 kN*m
M_{N,z,Rd} = 56.64 kN*m

V_{y,Ed} = 13.11 kN
V_{y,T,Rd} = 177.09 kN
V_{z,Ed} = 1.95 kN
V_{z,T,Rd} = 531.26 kN
T_{t,Ed} = -6.92 kN*m
KLASA PRZESZCZĄTU = 2

**PARAMETRY ZWICHRENIOWE:**

z = 1.00
L_{cr,upp} = 5.51 m

M_{cr} = 1438.66 kN*m
L_{am,LT} = 0.29

Krzywa,LT - d
f_{i,LT} = 0.49

XLT = 1.00
XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

k_{zy} = 0.54

względem osi z:

k_{zz} = 0.90**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:****Kontrola wytrzymałości przekroju:**

N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.06 < 1.00 (6.2.4.(1))
(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.67} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.67} = 0.50 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.07 < 1.00 (6.2.6-7)
V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
τ_{xy,Ed}/(f_y/sqrt(3)*gM0) = 0.12 < 1.00 (6.2.6)
τ_{xy,Ed}/(f_y/sqrt(3)*gM0) = 0.12 < 1.00 (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.25 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N_{Ed}/(X_y*N_{Rk}/gM1) + k_{yy}*M_{y,Ed,max}/(XLT*M_{Rk}/gM1) + k_{yz}*M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.62 < 1.00 (6.3.3.(4))
N_{Ed}/(X_z*N_{Rk}/gM1) + k_{zy}*M_{y,Ed,max}/(XLT*M_{Rk}/gM1) + k_{zz}*M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.75 < 1.00 (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

u_y = 1.2 cm < u_{y,max} = L/350.00 = 1.6 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

u_z = 0.3 cm < u_{z,max} = L/350.00 = 1.6 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 39 Stup stalowy zadaszenia 39

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.11 L = 0.53 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB1 1*1.10+2*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:

S 235 W (S 235) f_y = 235.00 MPa

**PARAMETRY PRZESZCZĄTU: RP 250x150x8**

h=25.0 cm
b=15.0 cm
tw=0.8 cm
tf=0.8 cm

gM0=1.00
Ay=22.22 cm²
Iy=4885.79 cm⁴
Wpy=489.07 cm³

gM1=1.00
Az=37.02 cm²
Iz=2219.25 cm⁴
Wpz=343.71 cm³

Ax=59.24 cm²
Ix=5050.45 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N_{Ed} = 80.75 kN
N_{c,Rd} = 1392.14 kN
N_{b,Rd} = 1039.10 kN

M_{y,Ed} = 3.25 kN*m
M_{y,Ed,max} = 30.91 kN*m
M_{y,c,Rd} = 114.93 kN*m
M_{N,y,Rd} = 114.93 kN*m

M_{z,Ed} = 0.95 kN*m
M_{z,Ed,max} = 9.01 kN*m
M_{z,c,Rd} = 80.77 kN*m
M_{N,z,Rd} = 80.77 kN*m

V_{y,Ed} = -1.78 kN
V_{y,c,Rd} = 301.41 kN
V_{z,Ed} = 6.10 kN
V_{z,c,Rd} = 502.35 kN
KLASA PRZESZCZĄTU = 1

**PARAMETRY ZWICHRENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

L_y = 5.06 m
L_{cr,y} = 5.06 m
L_{am,y} = 55.75

L_{am,y} = 5.09
X_y = 0.89
k_{yy} = 0.92



względem osi z:

L_z = 5.06 m
L_{cr,z} = 5.06 m
L_{am,z} = 82.72

L_{am,z} = 0.88
X_z = 0.75
k_{yz} = 0.57

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.06 < 1.00 (6.2.4.(1))
(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.67} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.67} = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.01 < 1.00 (6.2.6.(1))
V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00 (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\Lambda_{y,y} = 55.75 < \Lambda_{y,max} = 210.00$ $\Lambda_{z,z} = 82.72 < \Lambda_{z,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.38 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.33 < 1.00$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

$v_x = 0.4 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 3.4 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00
 $v_y = 0.3 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 3.4 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00
Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 45 Stup stalowy zadaszienia_45

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 1.44 \text{ m}$

OBciążENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB1 1*1.10+2*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:

S 235 W (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZĘKROJU: RP 250x150x8

 $h = 25.0 \text{ cm}$ $b = 15.0 \text{ cm}$ $t_w = 0.8 \text{ cm}$ $t_f = 0.8 \text{ cm}$ $gM0 = 1.00$ $A_y = 22.22 \text{ cm}^2$ $I_y = 4885.79 \text{ cm}^4$ $W_{ply} = 489.07 \text{ cm}^3$ $gM1 = 1.00$ $A_z = 37.02 \text{ cm}^2$ $I_z = 2219.25 \text{ cm}^4$ $W_{plz} = 343.71 \text{ cm}^3$ $A_x = 59.24 \text{ cm}^2$ $I_x = 5050.45 \text{ cm}^4$ **SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N_{Ed} = 422.42 \text{ kN}$ $N_{c,Rd} = 1392.14 \text{ kN}$ $N_{b,Rd} = 1285.83 \text{ kN}$ $M_{y,Ed} = -16.37 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_{y,Ed,max} = -32.73 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_{y,c,Rd} = 114.93 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_{N,y,Rd} = 106.74 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_{z,Ed} = -11.48 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_{z,Ed,max} = -22.96 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_{z,c,Rd} = 80.77 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M_{N,z,Rd} = 67.17 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $V_{y,Ed} = 7.96 \text{ kN}$ $V_{y,c,Rd} = 301.41 \text{ kN}$ $V_{z,Ed} = -11.34 \text{ kN}$ $V_{z,c,Rd} = 502.35 \text{ kN}$

KLASA PRZĘKROJU = 1

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

względem osi y:

 $L_y = 2.89 \text{ m}$ $L_{cr,y} = 2.89 \text{ m}$ $\Lambda_{my} = 31.78$ $\Lambda_{m,y} = 0.34$ $X_y = 0.97$ $k_{zy} = 0.56$ 

względem osi z:

 $L_z = 2.89 \text{ m}$ $L_{cr,z} = 2.89 \text{ m}$ $\Lambda_{mz} = 47.15$ $\Lambda_{m,z} = 0.50$ $X_z = 0.92$ $k_{zz} = 0.99$ **FORMUŁY WERYFIKACYJNE:****Kontrola wytrzymałości przekroju:** $N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.30 < 1.00$ (6.2.4.(1)) $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.85} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.85} = 0.07 < 1.00$ (6.2.9.1.(6)) $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.6.(1)) $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.6.(1))**Kontrola stateczności globalnej pręta:** $\Lambda_{y,y} = 31.78 < \Lambda_{y,max} = 210.00$ $\Lambda_{z,z} = 47.15 < \Lambda_{z,max} = 210.00$ STABILNY $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.75 < 1.00$ (6.3.3.(4)) $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.77 < 1.00$ (6.3.3.(4))**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**

Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

$v_x = 1.1 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 1.9 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00
 $v_y = 1.3 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 1.9 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00
Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 52 Belka stalowa zadaszienia_52

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00 L = 0.00 \text{ m}$

OBciążENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB1 1*1.10+2*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:

S 235 W (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZĘKROJU: RP 120x80x6

 $h = 12.0 \text{ cm}$ $b = 8.0 \text{ cm}$ $gM0 = 1.00$ $A_y = 8.65 \text{ cm}^2$ $gM1 = 1.00$ $A_z = 12.98 \text{ cm}^2$ $A_x = 21.63 \text{ cm}^2$

tw=0,6 cm
tf=0,6 cm

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 3.96 kN
Nc,Rd = 508.31 kN
Nb,Rd = 508.31 kN

Iy=406.06 cm⁴
Wply=84.25 cm³

My,Ed = -11.18 kN*m
My,Ed,max = -11.18 kN*m
My,c,Rd = 19.80 kN*m
MN,y,Rd = 19.80 kN*m
Mb,Rd = 19.80 kN*m

Iz=215.03 cm⁴
Wplz=63.55 cm³

Mz,Ed = 1.14 kN*m
Mz,Ed,max = 1.14 kN*m
Mz,c,Rd = 14.93 kN*m
MN,z,Rd = 14.93 kN*m

Ix=468.54 cm⁴

Vy,Ed = 1.32 kN
Vy,T,Rd = 117.12 kN
Vz,Ed = 12.84 kN
Vz,T,Rd = 175.68 kN
Tt,Ed = 0.03 kN*m
KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 1.00

Lcr,low=1.61 m

Mcr = 847.64 kN*m

Lam_LT = 0.15

Krzywa,LT - d

fi,LT = 0.41

XLT = 1.00

XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

kyy = 0.90



względem osi z:

kzy = 0.54

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.40 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.56 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.56 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.38 < 1.00 (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

uy = 0.0 cm < uy max = L/350.00 = 0.5 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

uz = 0.1 cm < uz max = L/350.00 = 0.5 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

Profil poprawny !!!

KONIEC OBLICZEŃ