

OPIS TECHNICZNY - KONSTRUKCJA

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

-obowiązujące Polskie Normy i warunki techniczne wykonania i odbioru poszczególnych elementów obiektu,

II. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotowy budynek wykonany będzie w technologii tradycyjnej murowanej. Stropy istniejące ceglano łukowe/ drewniane międzypiętrowe/ Kleina. Ściany murowane z cegły pełnej. Fundamenty ceglano posadowione poniżej strefy przemarzania.

III. PODSTAWA OPRACOWANIA (NORMATYWY):

- Projekt architektoniczny,
- Wytyczne inwestora
- PN-82/B-02001 – Obciążenia stałe,
- PN-82/B-02003 – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
- PN-80/B-02010 – Obciążenie w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem,
- PN-77/B-02011 - Obciążenia wiatrem w obliczeniach statycznych.
- PN-80/B-02010/Az1 – Zmiana do PN-80/B-02010 z października 2006r,
- PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-99/B-03002 - Konstrukcje murowe niezbrojone.
- PN-2000/B-03150 - Konstrukcje drewniane.
- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe.
- PN-EN 1990 – Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991 – Oddziaływania na konstrukcję

IV. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE:

- Przyjęto obciążenie wiatrem, jako: granicę strefy wiatrowej I/III,
 - Przyjęto obciążenie śniegiem, jako: 1 strefę śniegową (obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $Q_k=0,84\text{kPa}$),
 - Obciążenie technologiczne konstrukcji połaci dachowej, jako obciążenie siłą skupioną (ciężar montażysty wraz z narzędziami): 1.50kN,
- Szczegółowe wartości przyjętych obciążeń podano w zestawieniu obciążeń dla projektowanego budynku.

V. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

- Przyjęto I kategorię geotechniczną.
- Założono, że poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia fundamentów,
- Założono, że fundamenty posadowione są na gruncie niespoistym, mało wilgotnym, piasek średni o poziomie zagęszczenia $I_d=0,60$.

W przypadku stwierdzenia innych założeń na miejscu budowy, niż te które przyjęto do obliczeń, należy kontaktować się z projektantem głównym celem weryfikacji doboru fundamentów.

VI. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

-Teren inwestycji nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

VII.OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

7.1.Fundamenty

Inwestycja nie przewiduje zmian w sposobie posadowienia obiektu.

7.2.Ściany nośne

Ściany nośne zewnętrzne bez zmian. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego ścian zewnętrzny kondygnacji poddasza należy je rozebrać i wykonać z pustaków ceramicznych np. Porotherm gr.25cm.

7.3.Wieniec żelbetowy

Po demontażu pokrycia dachowego oraz więźby dachowej należy na ścianach zewnętrznych wykonać wieniec żelbetowy spinający / kończący ściany murowane. Wieniec wykonać o wysokości 25cm i szerokości jak ściana murowana. Zbrojenie główne 4#12 A-III + strzemiona śr.6mm A-0.

7.4.Nadproża w ścianie istniejącej

Nadproża w ścianach istniejących wykonać jako stalowe podwójne z belek dwuteowych Ipn160 lub Ipn140 (według rysunków). Stal klasy St3. Belki połączyć ze sobą śrubami M12 S235.

7.5.Nadproża w ścianach nowoprojektowanych

W ścianach nowoprojektowanych wykonać nadproża systemowe L19/N lub Porotherm 23.8 zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

7.6.Więźba dachowa

Przyjęto jako konstrukcję nad częścią mieszkalną układ płatwiowo-krokwiowy o przekroju krokwi 80x180mm, połączonych ze sobą kleszczami 2x 60x180mm.

Konstrukcję dachu stromego mocować do płatwi głównych drewnianych które podparte zostaną słupami. Słupy wraz z zastrzałami, rozporą oraz belka podwalinową tworzyć będą więzary wieszarowy wsparty na ścianach zewnętrznych murowanych o grubości 51cm. 3 zamontowane więzary spowodują, że obciążenia z dachów (stromego i płaskiego) przekazywane będą bezpośrednio na ściany zewnętrzne. Drewno przed wmontowaniem odpowiednio zabezpieczyć (zaimpregnować). Elementy drewniane układać na styku z murem odizolować przekładką z papy. Drewno konstrukcyjne klasy C27.

VIII.UWAGI KOŃCOWE:

Wszelkie prace powinny być wykonane zgodnie z przepisami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania robót i odbioru robót budowlano-montażowych”. Roboty prowadzić zgodnie z polskimi normami, normami branżowymi, instrukcjami producentów wyrobów. We wszystkich fazach realizacji konstrukcji wykonywane roboty, a w szczególności roboty ulegające zakryciu, powinny być odbierane przez uprawniony nadzór inwestorski i odpowiednio udokumentowane. Część konstrukcyjną opracowanie rozpatrywać równocześnie z projektem branżowym instalacyjnym.

Projektant:

mgr inż. Tomasz Rojek
upr.nr OPL/0733/POOK/11

EKSPERTYZA TECHNICZNA

1.Prace przygotowawcze

1.1.Podstawa opracowania.

Niniejszą ocenę stanu technicznego wykonano na potrzeby przebudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

1.2.Lokalizacja budynku

Budynek zlokalizowany jest w miejscowości Biąta przy ulicy Wałowa 6, dz.nr 1302

1.3.Cel opracowania

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego istniejącego budynku pod kątem projektowanej inwestycji.

1.4.Czynności podjęte przy opracowywaniu oceny stanu technicznego

- przeprowadzone oględziny i pomiary obiektu w listopad 2016 r.
- literatura techniczna i normy obowiązujące w budownictwie,
- obliczenie kontrolne i sprawdzające,
- obliczenia przeprowadzono w oparciu o obowiązujące aktualnie normy obciążeniowe i obliczeniowe.

2.Dane ogólne

2.1.Układ konstrukcyjny budynku

Przedmiotowy budynek wykonany tradycyjnie, murowany cegły pełnej. Stropy odcinkowe ceglane/drewniane/Kleina. Więźba dachowa tradycyjna drewniana.

3.Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych

3.1.FUNDAMENTY

Podczas wizji lokalnej dokonano oględzin budynku, podczas których nie zauważono niebezpiecznych rys lub pęknięć ścian fundamentowych, oraz ścian nośnych parteru budynku w okolicy przypodłogowej. Uznaje się stan techniczny za właściwy.

Stan techniczny - **DOBRY**

3.2.ŚCIANY NOŚNE ZEWNĘTRZNE

Ściany zewnętrzne budynku z cegły pełnej. Podczas wizji lokalnej zaobserwowano miejscowo spękania i zarysowania szczególnie na kondygnacji poddasza. Nie wzbudzają one jednak oznak które świadczyłyby o przekroczeniu wartości granicznych SGN i SGU. Uznaje się stan techniczny za właściwy.

Stan techniczny - **DOSTATECZNY**

3.3.ŚCIANY NOŚNE WEWNĘTRZNE

Ściany zewnętrzne budynku z cegły pełnej. Podczas wizji lokalnej zaobserwowano miejscowo spękania i zarysowania szczególnie na kondygnacji poddasza. Nie wzbudzają one jednak oznak które świadczyłyby o przekroczeniu wartości granicznych SGN i SGU. Uznaje się stan techniczny za właściwy.

Stan techniczny - **DOSTATECZNY**

3.4.NADPROŻA

Nadproża drzwiowe i okienne wykonano jako prefabrykowane betonowe lub ceglane łukowe. Podczas dokonanych oględzin stwierdzono pojedyncze uszkodzenia elementów nadproży oraz ich stref przypodporowych. Zaleca się podczas prac budowlanych wykonać niezbędne przemurowania i naprawy.

Stan techniczny - **DOBRY**

3.5.STROPODACHY

Stropy budynku drewniane. Podczas dokonywania wizji lokalnej stwierdzono uszkodzenia mechaniczne (szczególnie stropów płaskich) oraz nieszczelności w pokryciach dachowych. Zaleca się ze względu na zaawansowany stan degradacji wymienić konstrukcję stropów płaskich na nową

Stan techniczny - **MIERNY**

3.6.WIĘŻBA DACHOWA

Więżba dachowa tradycyjna drewniana w układzie płatwiowo-kleszczowym. Elementy więźby wykazują oznaki uszkodzeń mechanicznych i biologicznych. Na elementach zaobserwowano braki w materiale. Pojedyncze elementy więźby dachowej ze względu na miejscowe uszkodzenie wykazują pewną niestabilność. Zaleca się całkowitą wymianę więźby dachowej na nową.

Stan techniczny - **MIERNY**

4.Wnioski

W oparciu o wizję lokalną na obiekcie, inwentaryzację budowlaną, stwierdzono, iż obecny stan techniczny głównych elementów konstrukcyjnych – ściany murowane jest dobry i nie budzi zastrzeżeń pod względem wytrzymałościowym. Nie zauważono niebezpiecznych rys, pęknięć lub innych wskazań, które świadczyłyby o przeciążeniu konstrukcji, nieprawidłowym osiadaniu lub przekroczeniu dopuszczalnych naprężeń użytkowych.

Więżba dachowa i stropodachu płaskie ze względu na zaawansowany stan degradacji zaleca się wymienić na nowe.

Przedmiotowa inwestycja, wykonana zgodnie z załączoną dokumentacją nie pogorszy stanu technicznego istniejących elementów konstrukcyjnych, które bezpiecznie przeniosą obciążenie ze stanu istniejącego do projektowanego z uwzględnieniem obciążeń na podłoże gruntowe.

Opracował:

mgr inż. Tomasz ROJEK

nr uprawnień OPL/0733/POOK/11

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Tablica 1. Strop - Warstwy wykończenia

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwy wykończenia stropu	2,00	1,30	--	2,60
2.	Ciążar stropu wg programu obliczającego	0,00	1,10	--	0,00
S:		2,00	1,30	--	2,60

Tablica 2. Ściana nośna zewnętrzna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ -0,01m]	0,19	1,30	--	0,25
2.	Cegła budowlana wypalana z gliny, pełna grub. 38 cm [18,0kN/m ³ -0,38m]	6,84	1,30	--	8,89
3.	Styropian grub. 14 cm [0,45kN/m ³ -0,15m]	0,07	1,30	--	0,09
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ -0,01m]	0,19	1,30	--	0,25
S:		7,29	1,30	--	9,48

Tablica 3. Dach

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Dachówka ceramiczna [0,950kN/m ²]	0,95	1,30	--	1,23
2.	łaty drewniane 4x6cm co 34cm [6,0kN/m ³ *0,04*0,06m]	0,05	1,20	--	0,06
3.	Folia PE	0,01	1,30	--	0,01
4.	krokwie drewniane - ciężar przyjęty w programie obliczeniowym [0,000kN/m ²]	0,00	1,00	--	0,00
5.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. 20 cm [1,2kN/m ³ -0,20m]	0,24	1,30	--	0,31
6.	Folia PE	0,01	1,30	--	0,01
7.	płyta GKx2 na ruszcie stalowym	0,35	1,30	--	0,45
S:		1,61	1,30	--	2,09

Tablica 4. Obciążenia zmienne. Użytkowe mieszkalne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) [1,5kN/m ²]	1,50	1,40	0,35	2,10
S:		1,50	1,40	--	2,10

Tablica 5. Obciążenia zmienne. Komunikacja

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
S:		2,00	1,40	--	2,80

Tablica 6. Zastępcze od ścian działowych

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) [0,750kN/m ²]	0,75	1,20	--	0,90
S:		0,75	1,20	--	0,90

Tablica 7. Obciążenia środowiskowe. Śnieg stromy 1

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 1, A=320 m n.p.m. -> Q _k = 0,840 kN/m ² , nachylenie połaci 41,0 st. -> C ₂ =0,760) [0,638kN/m ²]	0,64	1,50	0,00	0,96
	S:	0,64	1,50	--	0,96

Tablica 8. Obciążenia środowiskowe. Śnieg stromy 2

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem mniej obciążonej połaci dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 1, A=320 m n.p.m. -> Q _k = 0,840 kN/m ² , nachylenie połaci 41,0 st. -> C ₁ =0,507) [0,426kN/m ²]	0,43	1,50	0,00	0,64
	S:	0,43	1,50	--	0,65

Tablica 9. Obciążenia środowiskowe. Wiatr połac nawietrzna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa granica I i III, H=320 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=12,0 m, -> C _e =1,04, budowla zamknięta, wymiary budynku H=12,0 m, B=10,0 m, L=15,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 41,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,415, beta=1,80) [0,235kN/m ²]	0,23	1,50	0,00	0,35
	S:	0,23	1,50	--	0,35

Tablica 10. Obciążenia środowiskowe. Wiatr połac zawietrzna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa granica I i III, H=320 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=12,0 m, -> C _e =1,04, budowla zamknięta, wymiary budynku H=12,0 m, B=10,0 m, L=15,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 41,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,226kN/m ²]	-0,23	1,50	0,00	-0,35
	S:	-0,23		--	-0,35

Tablica 11. Obciążenia środowiskowe. Wiatr parcie na ścianę

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem ściany nawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa granica I i III, H=320 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=12,0 m, -> C _e =1,04, budowla zamknięta, wymiary budynku H=12,0 m, B=10,0 m, L=15,0 m -> wsp. aerodyn. C=0,7, beta=1,80) [0,396kN/m ²]	0,40	1,50	0,00	0,60
	S:	0,40	1,50	--	0,60

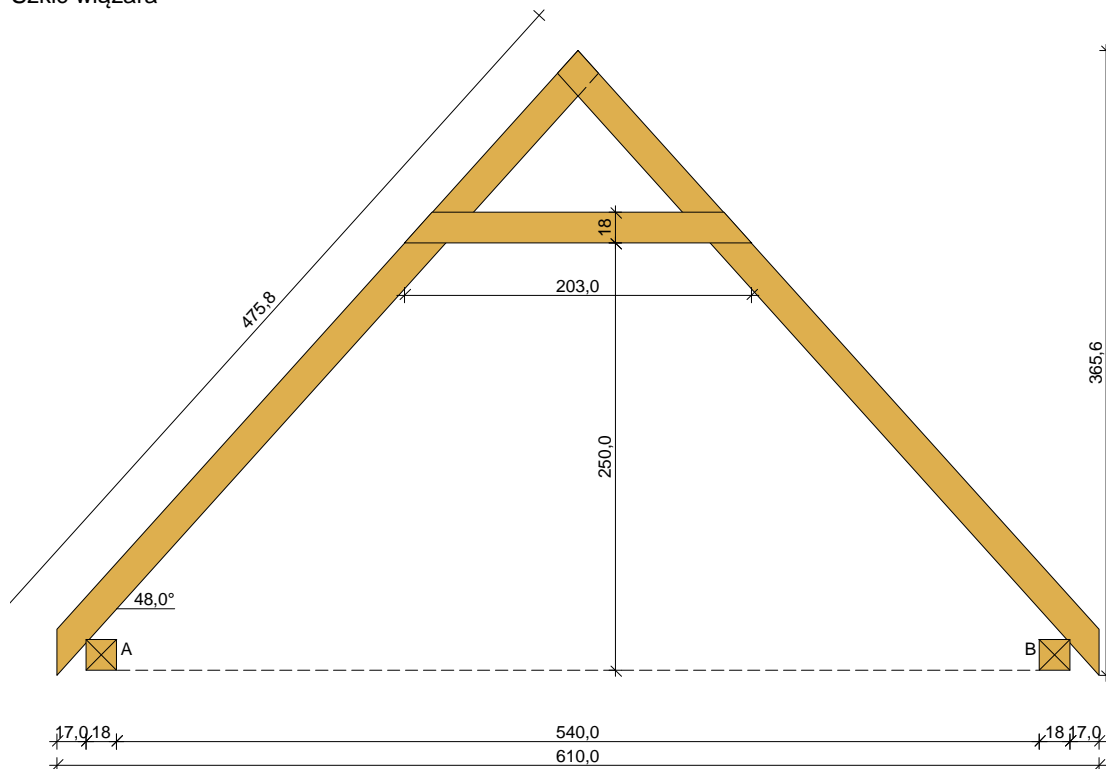
Projektant:
mgr inż. Tomasz Rojek
upr.nr OPL/0733/POOK/11

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

OSW.1 - WIĄZAR JĘTKOWY NA PŁATWIACH GŁÓWNYCH

DANE:

Szkic wiązara



Geometria ustroju:

- Kąt nachylenia połaci dachowej $a = 48,0^\circ$
- Rozpiętość wiązara $l = 6,10$ m
- Rozstaw murłat w świetle $l_s = 5,40$ m
- Poziom jętki $h = 2,50$ m
- Rozstaw wiązarów $a = 1,00$ m
- Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu
- Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu
- Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 1,50$ m
- Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/18 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - brak) z drewna C27
- jętka 8/18 cm z drewna C27,
- murłata 18/18 cm z drewna C27

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

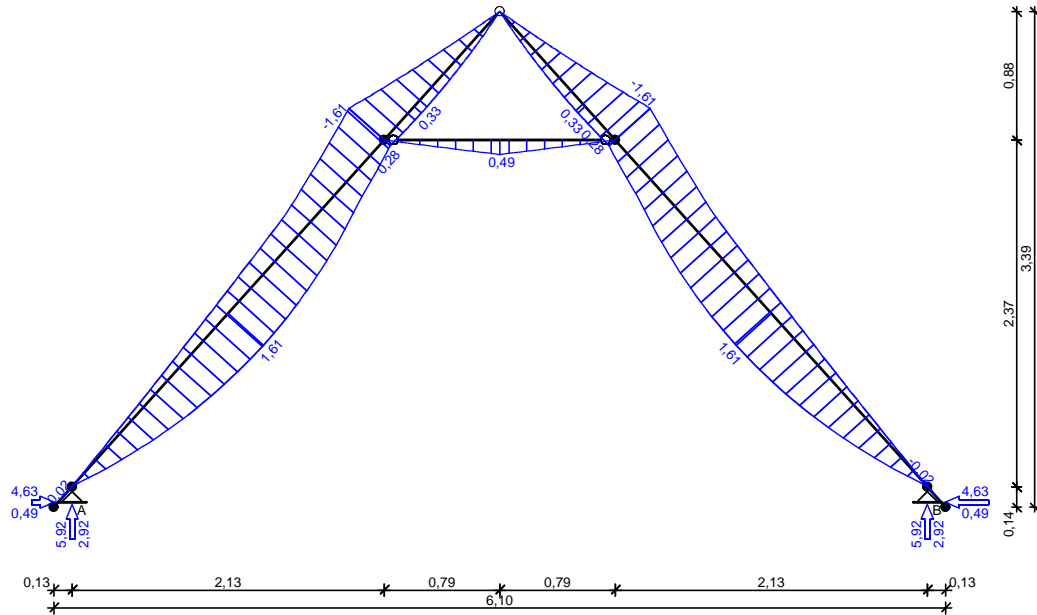
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 0,65$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny wiązara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połąć bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 48,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,43$ kN/m²
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,29$ kN/m²
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrawe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: granica stref I i III, teren A, wys. budynku $z = 12,0$ m):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,29$ kN/m²
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,23$ kN/m²
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00$ kN/m²
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00$ kN/m²
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00$ kN/m²
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0$ kN

Założenia obliczeniowe:

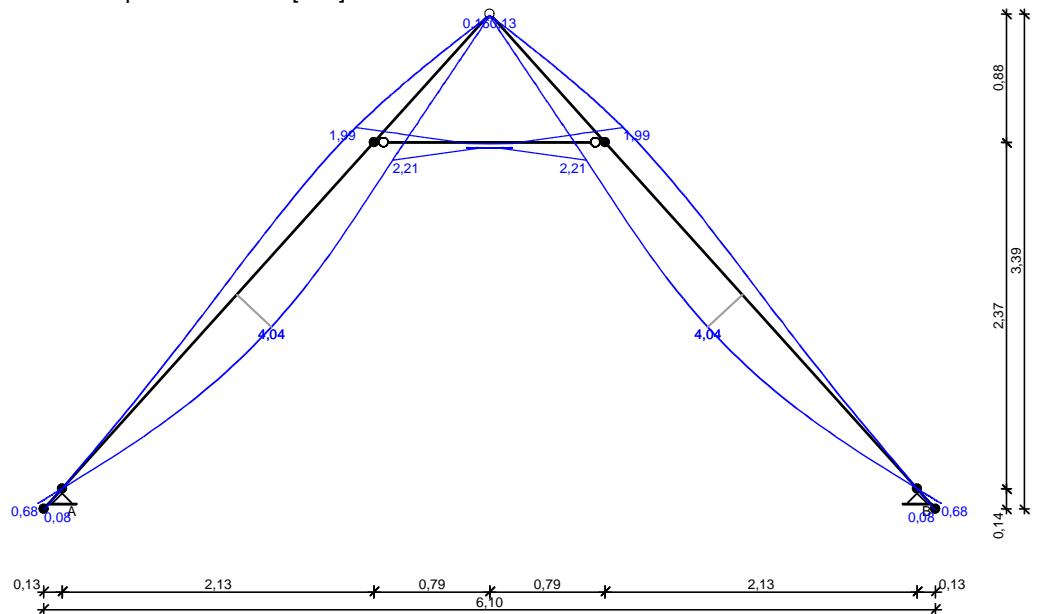
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	5,92	4,60	K4: stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z prawej K12: stałe-max+wiatr z prawej+0,90-śnieg
	5,77	4,63	
6 (B)	5,92	-4,60	K6: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z lewej K9: stałe-max+wiatr z lewej+0,90-śnieg
	5,46	-4,63	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

® $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $r_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/18 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - brak)

Smukłość

$l_y = 84,1 < 150$

$l_z = 0,0 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej+0,90-śnieg-wariant II

$M = -1,61 \text{ kNm}$, $N = 4,39 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 18,69 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 15,23 \text{ MPa}$

$s_{m,y,d} = 3,72 \text{ MPa}$, $s_{c,0,d} = 0,30 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,422$

$s_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,246 < 1$

$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,140 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej

$M = -0,02 \text{ kNm}$, $N = 5,60 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 12,46 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 10,15 \text{ MPa}$

$s_{m,y,d} = 0,07 \text{ MPa}$, $s_{c,0,d} = 0,47 \text{ MPa}$

$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,008 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - iętce

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej+0,90-śnieg-wariant II

$M = -1,61 \text{ kNm}$, $N = 4,39 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 18,69 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 15,23 \text{ MPa}$

$s_{m,y,d} = 3,72 \text{ MPa}$, $s_{c,0,d} = 0,30 \text{ MPa}$

$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,199 < 1$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murłatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$u_{fin} = 3,99 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4371 / 200 = 21,85 \text{ mm} \quad (18,3\%)$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$u_{fin} = 0,68 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 187 / 200 = 1,87 \text{ mm} \quad (36,3\%)$

Jętka 8/18 cm z drewna C27

Smukłość

$l_y = 31,3 < 150$

$l_z = 0,0 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$M = 0,49 \text{ kNm}$, $N = 3,07 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,54 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 11,85 \text{ MPa}$

$s_{m,y,d} = 1,14 \text{ MPa}$, $s_{c,0,d} = 0,21 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,991$

$s_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,097 < 1$

$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,055 < 1$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$u_{fin} = 0,29 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 1582 / 200 = 7,91 \text{ mm} \quad (3,6\%)$

Murłata 18/18 cm

Część murłaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 5,92 \text{ kN/m}$, $q_{y,max} = -4,63 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+wiatr z lewej+0,90-śnieg

$M_z = 1,12 \text{ kNm}$

$f_{m,z,d} = 12,46 \text{ MPa}$

$s_{m,z,d} = 1,148 \text{ MPa}$

$s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,092 < 1$

Część wspornikowa murłaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 5,92 \text{ kN/m}$, $q_{y,max} = -4,63 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z prawej

$M_y = 0,74 \text{ kNm}$, $M_z = 0,57 \text{ kNm}$

$f_{m,y,d} = 12,46 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 12,46 \text{ MPa}$

$s_{m,y,d} = 0,76 \text{ MPa}$, $s_{m,z,d} = 0,59 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,094 < 1$

$k_m \cdot s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,090 < 1$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+śnieg-wariant II

$u_{fin} = 0,07 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (1,3\%)$

OSW.2 – KROKIEW DACHU PŁASKIEGO

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 8,0$ cm

Wysokość $h = 18,0$ cm

Zacios na podporach $t_k = 3,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

® $f_{m,k} = 27$ MPa, $f_{t,0,k} = 16$ MPa, $f_{c,0,k} = 22$ MPa, $f_{v,k} = 2,8$ MPa, $E_{0,mean} = 11,5$ GPa, $r_k = 370$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 2,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 1,00$ m

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,20$ m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,90$ m

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,00$ m

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,350$ kN/m² połaci dachowej, $g = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 2,0 st.):

$S_k = 0,720$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $g = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=10,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,0 m, B=10,0 m, L=10,0 m, nachylenie połaci 2,0 st., beta=1,80):

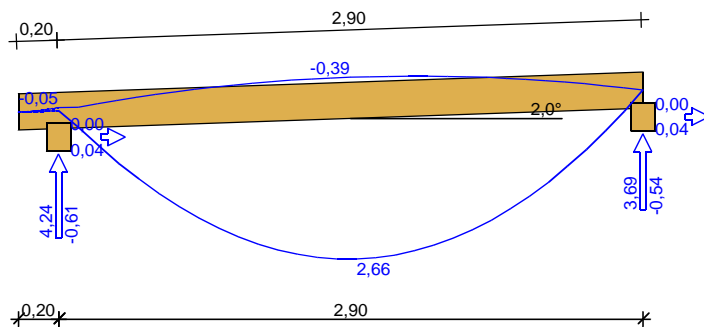
$p_k = -0,486$ kN/m² połaci dachowej, $g = 1,50$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,800$ kN/m² połaci dachowej na całej krokwi; $g = 1,30$

WYNIKI:

— M [kNm]

— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg)

Momenty obliczeniowe:

$M_{prześl} = 2,66$ kNm; $M_{podp} = -0,05$ kNm

Warunek nośności - przęsło:

$s_{m,y,d} = 6,17$ MPa, $f_{m,y,d} = 12,46$ MPa

$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,495 < 1$

Warunek nośności - podpora:

$s_{m,y,d} = 0,17$ MPa, $f_{m,y,d} = 12,46$ MPa

$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,014 < 1$

Ugięcie (wspornik):

$u_{fin} = (-) 1,35$ mm $< u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 2,00$ mm (67,4%)

Ugięcie (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 6,69$ mm $< u_{net,fin} = l / 200 = 14,51$ mm (46,1%)

OSW.3 – BELKA STROPU PODDASZA MOCOWANA NA PŁATWI GŁÓWNEJ

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 12,0$ cm

Wysokość $h = 22,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

® $f_{m,k} = 27$ MPa, $f_{t,0,k} = 16$ MPa, $f_{c,0,k} = 22$ MPa, $f_{v,k} = 2,8$ MPa, $E_{0,mean} = 11,5$ GPa, $r_k = 370$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Belka jednoprzęsłowa

Rozpiętość przęsła $l_{eff} = 5,50$ m

Szerokość podpór $b = 18,0$ cm

Obciążenia belki:

Obciążenie stałe $g_k = 0,60$ kN/m; $g = 1,30$

- uwzględniono ciężar własny belki

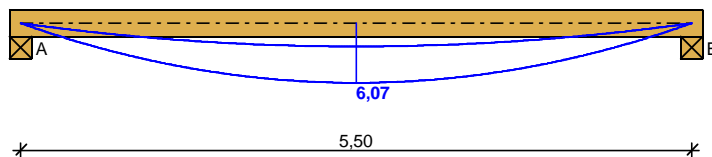
Obciążenie zmienne $q_k = 0,50$ kN/m; $g = 1,40$

- klasa trwania obciążenia zmiennego: długotrwałe

- poziom przyłożenia obciążenia: na górnej (ściskanej) powierzchni

WYNIKI:

— M [kNm]



Zginanie:

Warunek nośności:

$$M_{max} = 6,07 \text{ kNm}$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,503 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$s_{m,y,d} = 6,27 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 12,46 \text{ MPa} \quad (50,3\%)$$

Ścinanie:

$$V_{max} = 4,41 \text{ kN}$$

$$t_d = 0,25 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,29 \text{ MPa} \quad (19,4\%)$$

Docisk na podporze:

$$R_{max} = R_A = 4,41 \text{ kN}, \quad k_{c,90} = 1,00$$

$$s_{c,90,d} = 0,20 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,20 \text{ MPa} \quad (17,0\%)$$

Ugięcie:

$$u_{fin} = 19,48 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 250 = 22,00 \text{ mm} \quad (88,6\%)$$

OSW.4 – PŁATEW GŁÓWNA

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 20,0$ cm

Wysokość $h = 28,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

® $f_{m,k} = 27$ MPa, $f_{t,0,k} = 16$ MPa, $f_{c,0,k} = 22$ MPa, $f_{v,k} = 2,8$ MPa, $E_{0,mean} = 11,5$ GPa, $r_k = 370$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów $l = 5,90$ m

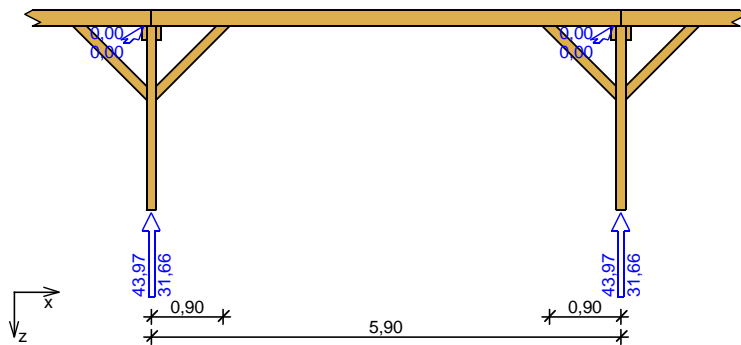
Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 0,90$ m

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $G_k = 11,720$ kN/m; $g = 1,25$
- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi
- obciążenie śniegiem $S_k = 0,000$ kN/m; $g = 1,50$
- obciążenie wiatrem $W_{k,z} = 0,000$ kN/m; $W_{k,y} = 0,000$ kN/m; $g = 1,50$

WYNIKI:

R_z [kN]
 R_y [kN] } dla jednego odcinka (przęsta)



Zginanie:

decyduje kombinacja E (obc.stałe max.)

Momenty obliczeniowe

$M_{y,max} = 31,32$ kNm; $M_{z,max} = 0,00$ kNm

Warunek nośności:

$s_{m,y,d} = 11,98$ MPa, $f_{m,y,d} = 12,46$ MPa

$s_{m,z,d} = 0,00$ MPa, $f_{m,z,d} = 12,46$ MPa

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot s_{m,y,d} / f_{m,y,d} + s_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,673 < 1$

$s_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,962 < 1$

Ugięcie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe)

$u_{fin,z} = 20,45$ mm; $u_{fin,y} = 0,00$ mm

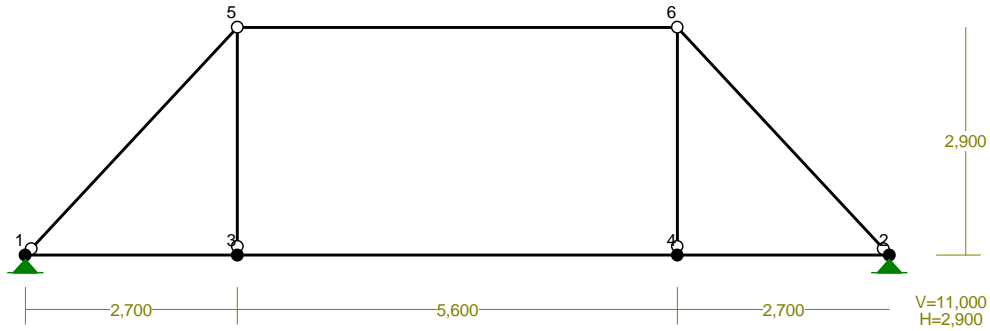
$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 20,45$ mm < $u_{net,fin} = 20,50$ mm (99,8%)

OSW.5 - RAMA DREWNIANA PODPOROWA DLA WIĘZBY DACHOWEJ

RM_Win v. 11.46 licencja nr 773

NAZWA: WIESZAK

WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	8,300	0,000
2	11,000	0,000	5	2,700	2,900
3	2,700	0,000	6	8,300	2,900

PODPORY:

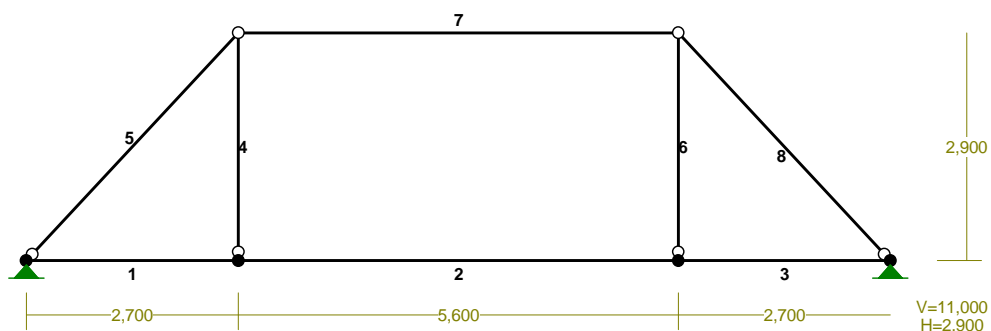
Podatności

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

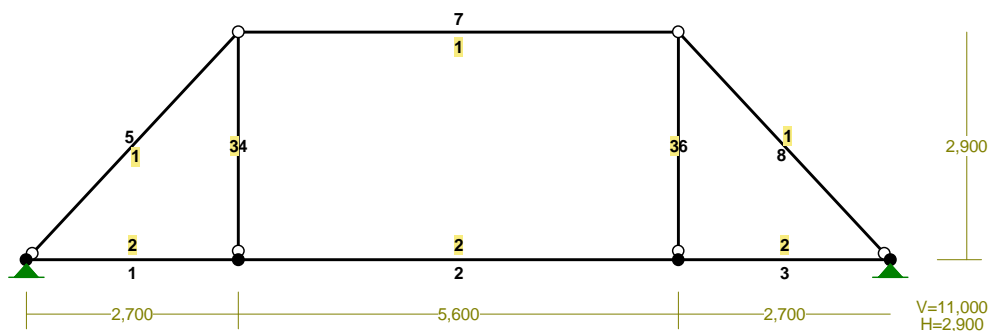
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:	FIo[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRETY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	2	2,700	0,000	2,700	1,000	2 B 180x200
2	00	2	3	5,600	0,000	5,600	1,000	2 B 180x200
3	00	3	1	2,700	0,000	2,700	1,000	2 B 180x200
4	11	2	4	0,000	2,900	2,900	1,000	3 B 200x200
5	11	4	0	-2,700	-2,900	3,962	1,000	1 B 200x200
6	11	3	5	0,000	2,900	2,900	1,000	3 B 200x200
7	11	5	4	-5,600	0,000	5,600	1,000	1 B 200x200
8	11	5	1	2,700	-2,900	3,962	1,000	1 B 200x200

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

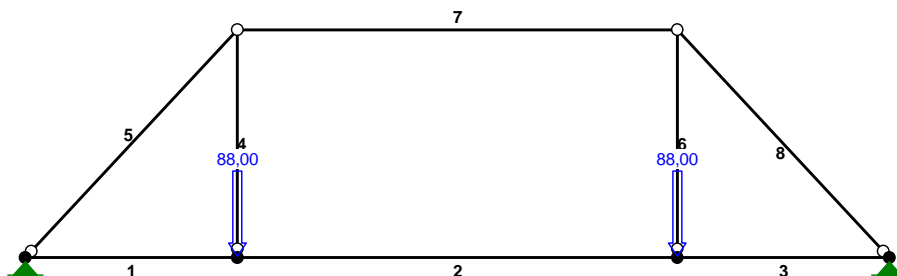
Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	400,0	13333	13333	1333	1333	20,0	1,3E+2 Drewno C27

2	360,0	12000	9720	1080	1080	18,0	1,3E+2	Drewno C27
3	400,0	13333	13333	1333	1333	20,0	1,3E+2	Drewno C27

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
127 Drewno C27	12	27,000	5,0E-6

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

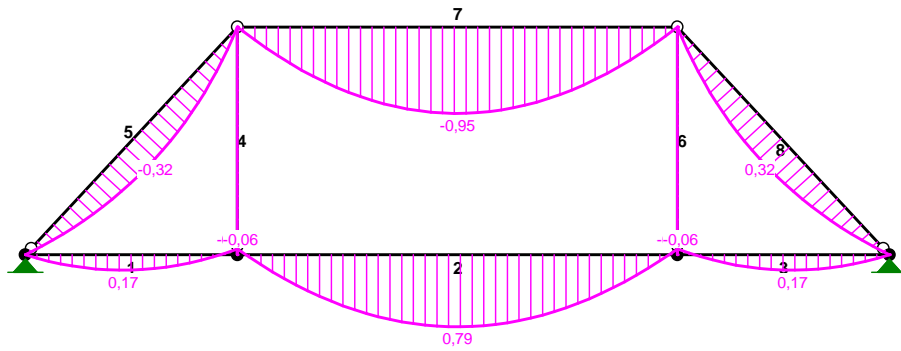
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW "Ciężar własny"			Stałe	$\gamma_f = 1,35/1,00$	
Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Skupione	0,0	88,00		0,00	
2	Skupione	0,0	88,00		5,60	

W Y N I K I wg PN-EN 1900
Teoria I-go rzędu
RM_Win v. 11.46 licencja nr 773

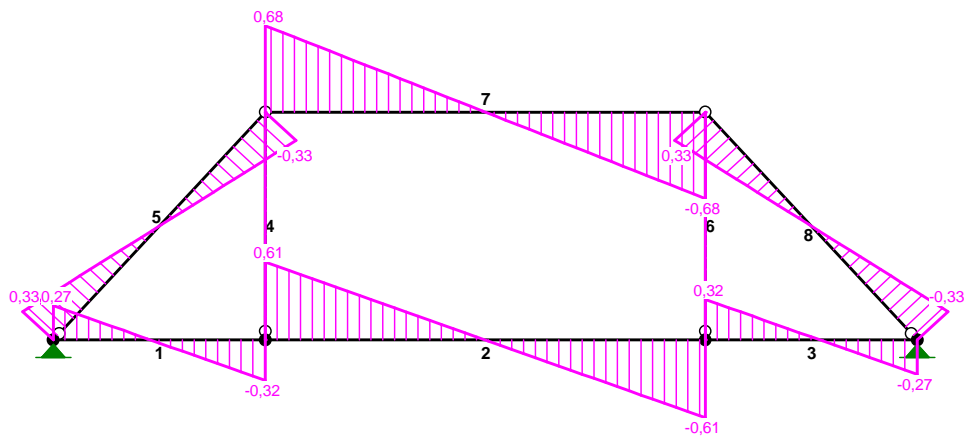
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	γ_f :	$\psi_0/\psi_1/\psi_2$:
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,35/1,00	
A -""	Zmienne	1 1,50	1/1/1

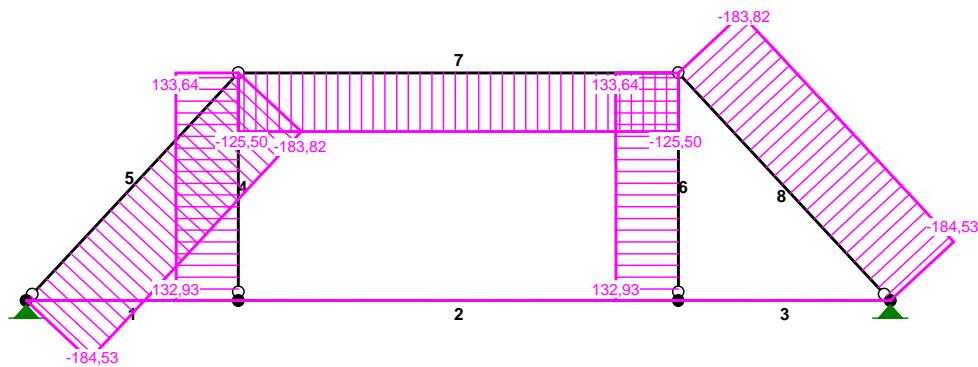
MOMENTY:



TNACE :



NORMALNE :



SIŁY PRZEKROJOWE:

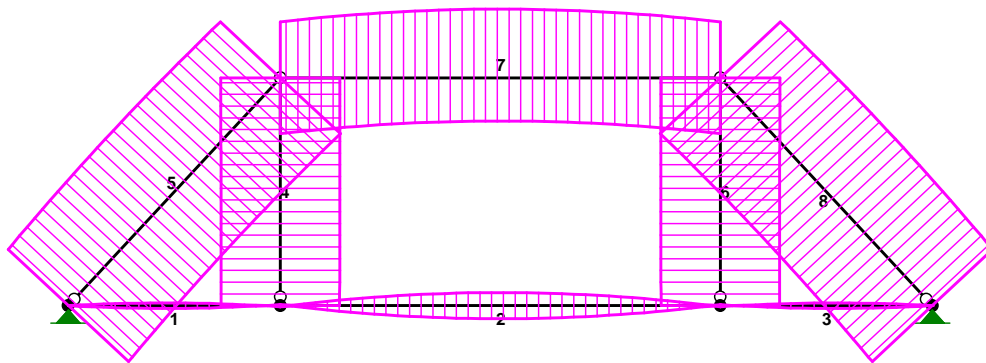
T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,00	0,27	0,00
	0,46	1,234	0,17*	0,00	0,00
	1,00	2,700	-0,06	-0,32	0,00
2	0,00	0,000	-0,06	0,61	0,00
	0,50	2,800	0,79*	0,00	0,00
	1,00	5,600	-0,06	-0,61	0,00
3	0,00	0,000	-0,06	0,32	0,00
	0,54	1,466	0,17*	0,00	0,00
	0,54	1,455	0,17*	0,00	0,00
	1,00	2,700	0,00	-0,27	0,00
4	0,00	0,000	0,00	0,00	132,93
	1,00	2,900	0,00	0,00	133,64
5	0,00	0,000	0,00	-0,33	-183,82
	0,50	1,981	-0,32*	0,00	-184,18
	1,00	3,962	0,00	0,33	-184,53
6	0,00	0,000	0,00	0,00	132,93
	1,00	2,900	0,00	0,00	133,64
7	0,00	0,000	0,00	-0,68	-125,50
	0,50	2,800	-0,95*	0,00	-125,50
	1,00	5,600	0,00	0,68	-125,50
8	0,00	0,000	0,00	0,33	-183,82
	0,50	1,981	0,32*	0,00	-184,18
	1,00	3,962	0,00	-0,33	-184,53

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: CW A

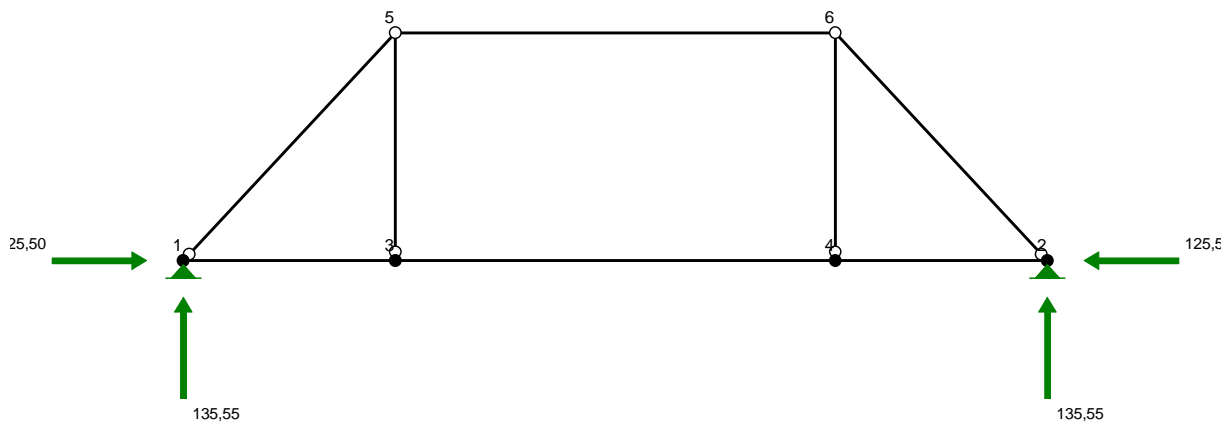
Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

127 Drewno C27

1	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
	0,46	1,245	-0,16	0,16	0,006*
	1,00	2,700	0,06	-0,06	0,002
2	0,00	0,000	0,06	-0,06	0,002
	0,50	2,800	-0,73	0,73	0,027*
	1,00	5,600	0,06	-0,06	0,002
3	0,00	0,000	0,06	-0,06	0,002
	0,54	1,466	-0,16	0,16	0,006*
	1,00	2,700	0,00	0,00	0,000
4	0,00	0,000	3,32	3,32	0,123*
	1,00	2,900	3,34	3,34	0,124*
5	0,00	0,000	-4,60	-4,60	0,170
	0,51	2,028	-4,36	-4,85	0,180*
	1,00	3,962	-4,61	-4,61	0,171
6	0,00	0,000	3,32	3,32	0,123*
	1,00	2,900	3,34	3,34	0,124*
7	0,00	0,000	-3,14	-3,14	0,116
	0,50	2,800	-2,42	-3,85	0,143*
	1,00	5,600	-3,14	-3,14	0,116
8	0,00	0,000	-4,60	-4,60	0,170
	0,51	2,028	-4,85	-4,36	0,180*
	1,00	3,962	-4,61	-4,61	0,171

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	125,50	135,55	184,73	
2	-125,50	135,55	184,73	

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

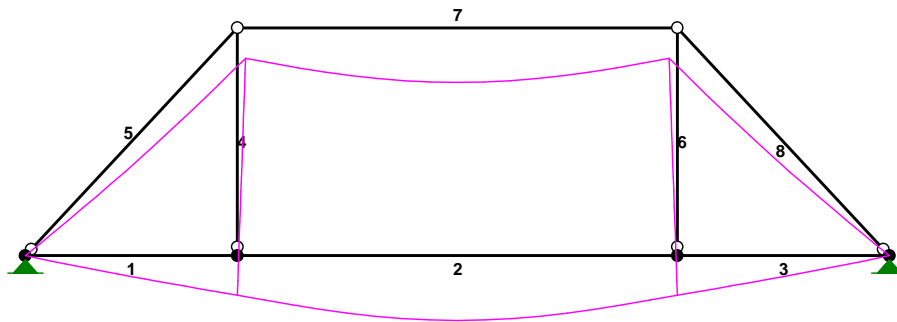
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	83,87	90,63	123,48	
2	-83,87	90,63	123,48	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00101 (-0,058)
2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00101 (0,058)
3	0,00000	-0,00248	0,00248	-0,00086 (-0,050)
4	0,00000	-0,00248	0,00248	0,00086 (0,050)
5	0,00051	-0,00192	0,00199	
6	-0,00051	-0,00192	0,00199	

PRZEMIESZCZENIA:



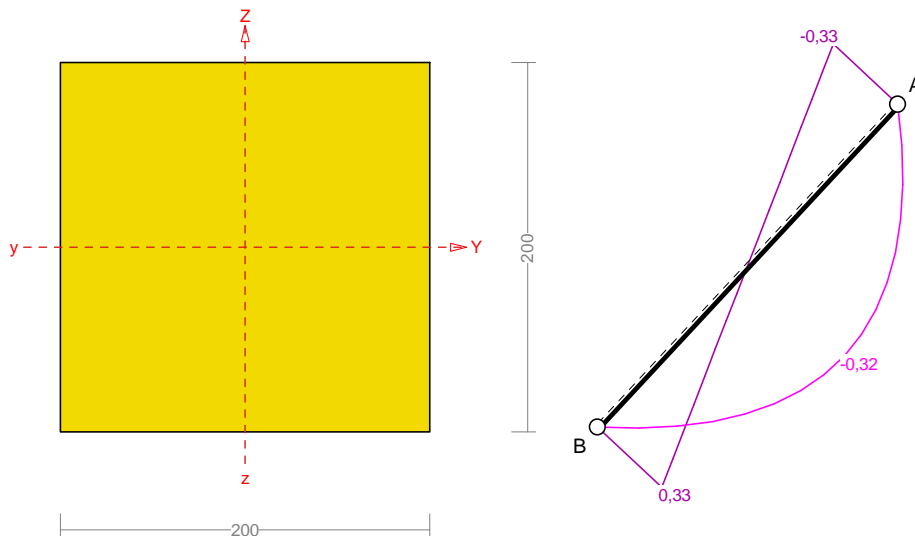
DEFORMACJE: T.I rzędu
 Obciążenia char.: CW A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F _{Ia} [deg]:	F _{Ib} [deg]:	f[m]:	L/f:
1	0,0000	-0,0025	-0,058	-0,050	0,0001	39482,3
2	-0,0025	-0,0025	-0,050	0,050	0,0016	3541,2
3	-0,0025	0,0000	0,050	0,058	0,0001	39482,3
4	0,0000	-0,0005	-0,010	-0,010	0,0000	9,07E+19
5	0,0017	0,0000	-0,012	-0,036	0,0003	15433,4
6	0,0000	0,0005	0,010	0,010	0,0000	6,81E+19
7	0,0019	0,0019	0,049	-0,049	0,0015	3725,3
8	-0,0017	0,0000	0,012	0,036	0,0003	15433,4

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

RM_Drew v. 4.4 licencja nr 773

Pręt nr 5 - ZASTRZAŁ



Sprawdzenie nośności pręta nr 5

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=3,96$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW A”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 184,53 / 400,00 \times 10 = \mathbf{4,61} < \mathbf{6,01} = 0,592 \times 10,15 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,07$ m; $x_b=1,89$ m, przy obciążeniach „CW A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{4,60}{0,592 \times 10,15} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,46} + \frac{0,24}{12,46} = \mathbf{0,786} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{4,60}{0,592 \times 10,15} + \frac{0,00}{12,46} + 0,7 \times \frac{0,24}{12,46} = \mathbf{0,780} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,98$ m; $x_b=1,98$ m, przy obciążeniach „CW A”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,32 / 1333,33 \times 10^3 = \mathbf{0,24} < \mathbf{12,46} = 1,000 \times 12,46 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,98$ m; $x_b=1,98$ m, przy obciążeniach „CW A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,24}{12,46} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,46} = \mathbf{0,020} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,24}{12,46} + \frac{0,00}{12,46} = \mathbf{0,014} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=2,03$ m; $x_b=1,93$ m, przy obciążeniach „CW A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{4,60^2}{10,15^2} + \frac{0,24}{12,46} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,46} = \mathbf{0,225} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{4,60^2}{10,15^2} + 0,7 \times \frac{0,24}{12,46} + \frac{0,00}{12,46} = \mathbf{0,219} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=3,96$ m, przy obciążeniach „CW A”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,01^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,01} < \mathbf{1,29} = 1,000 \times 1,29 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

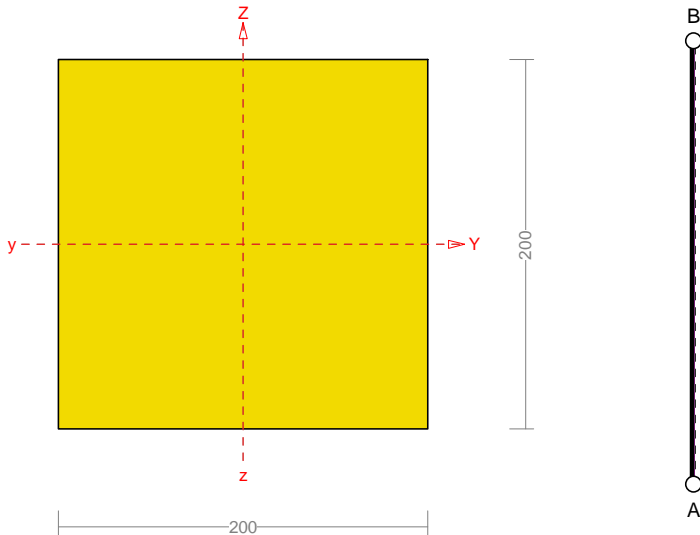
Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=3,96$ m, przy obciążeniach „CW A”.

$$u_{z,fin} = 2,8 + 0,0 = \mathbf{2,8} < \mathbf{26,4} = u_{net,fin}$$

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

RM_Drew v. 4.4 licencja nr 773

Pręt nr 4 - SŁUP



Sprawdzenie nośności pręta nr 4

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=2,90$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW A”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 400,00$ cm².

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 133,64 / 400,00 \times 10 = \mathbf{3,34} < \mathbf{7,38} = f_{t,0,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

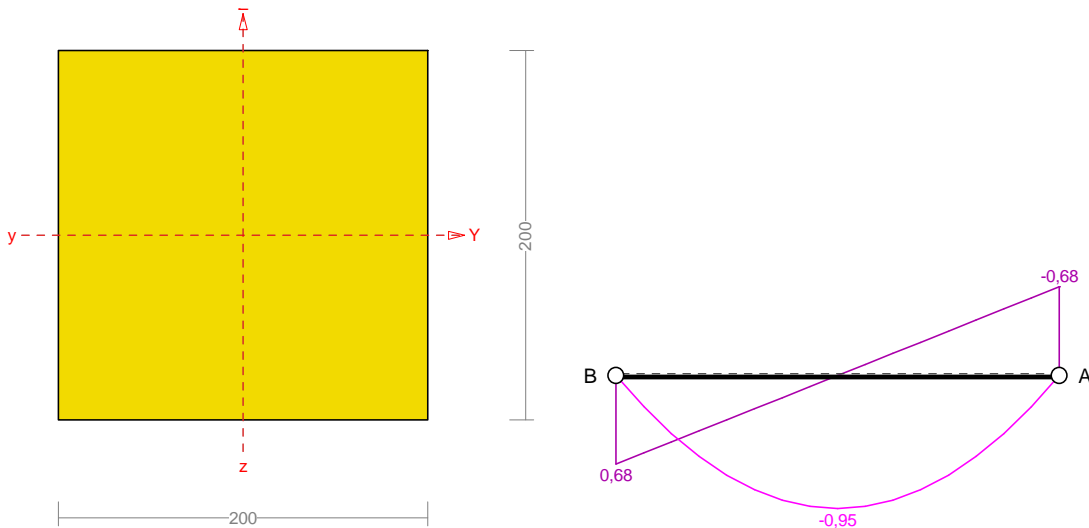
Wyniki dla $x_a=2,90$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW A”.

$$u_{z,fin} = -0,9 + 0,0 = \mathbf{0,9} < \mathbf{19,3} = u_{net,fin}$$

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

RM_Drew v. 4.4 licencja nr 773

Pręt nr 7 - ROZPORA



Sprawdzenie nośności pręta nr 7

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=5,60$ m, przy obciążeniach „CW A”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 125,50 / 400,00 \times 10 = \mathbf{3,14} < \mathbf{3,86} = 0,326 \times 11,85 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,80$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach „CW A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{3,14}{0,326 \times 11,85} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,54} + \frac{0,71}{14,54} = \mathbf{0,861} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{3,14}{0,326 \times 11,85} + \frac{0,00}{14,54} + 0,7 \times \frac{0,71}{14,54} = \mathbf{0,846} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,80$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach „CW A”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,95 / 1333,33 \times 10^3 = \mathbf{0,71} < \mathbf{14,54} = 1,000 \times 14,54 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,80$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach „CW A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,71}{14,54} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,54} = \mathbf{0,049} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,71}{14,54} + \frac{0,00}{14,54} = \mathbf{0,034} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=2,80$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach „CW A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3,14^2}{11,85^2} + \frac{0,71}{14,54} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,54} = \mathbf{0,119} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3,14^2}{11,85^2} + 0,7 \times \frac{0,71}{14,54} + \frac{0,00}{14,54} = \mathbf{0,105} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=5,60$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CW A”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,03^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,03} < \mathbf{1,51} = 1,000 \times 1,51 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

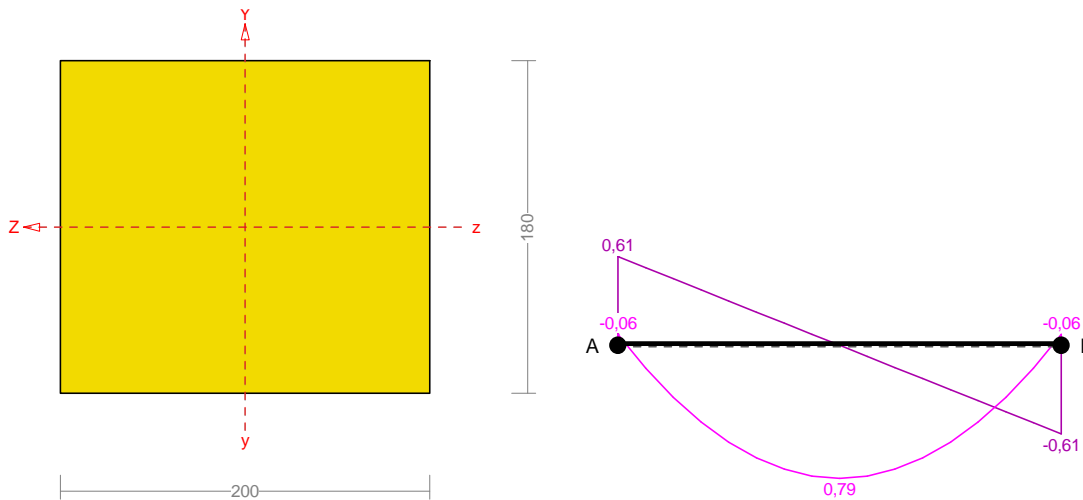
Wyniki dla $x_a=2,80$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach „CW A”.

$$u_{z,fin} = 6,2 + 0,0 = \mathbf{6,2} < \mathbf{37,3} = u_{net,fin}$$

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

RM_Drew v. 4.4 licencja nr 773

Pręt nr 2 - PODWALINA



Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,80$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach „CW A”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,00 / 1200,00 \times 10^3 = \mathbf{0,00} < \mathbf{12,46} = 1,000 \times 12,46 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,80$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach „CW A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{7,38} + \frac{0,00}{12,46} + 0,7 \times \frac{0,73}{12,46} = \mathbf{0,041} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{7,38} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,46} + \frac{0,73}{12,46} = \mathbf{0,059} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=5,60$ m, przy obciążeniach „CW A”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,03^2} = \mathbf{0,03} < \mathbf{1,29} = 1,000 \times 1,29 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,80$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach „CW A”.

$$u_{y,fin} = -6,5 + 0,0 = \mathbf{6,5} < \mathbf{37,3} = u_{net,fin}$$

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Tomasz Rojek

upr nr OPL/0733/POOK/11