

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

OBIEKT:

BUDYNEK SŁONECZNEJ SUSZARNI OSADU

INWESTOR:

Gmina Chelmec ul. Papieska 2, 33-395 Chelmec

LOKALIZACJA:

Gmina Chelmec, obręb Świniarsko 0019 działki nr 756/3, 756/4

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
projektant	mgr inż. Stanisław Szewczyk	7/64	
sprawdzający	inż. Marek Krzysztoń	MAP/0029/PWOK/04	
opracował:	mgr inż. Emil Kubacki		

Nowy Sącz sierpień 2015

SPIS TREŚCI

1	OPIS TECHNICZNY.....	2
1.1	Rodzaj i zakres opracowania	2
1.2	Podstawa opracowania	2
1.3	Charakterystyka konstrukcyjna obiektu	2
1.4	Przyjęte obciążenia	2
1.5	Warunki gruntowo-wodne i sposób posadowienia.....	3
1.6	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	3
1.6.1	Fundamenty.....	3
1.6.2	Ściany fundamentowe.....	3
1.6.3	Słupy i trzpień	3
1.6.4	Płyta posadzki	3
1.6.5	Konstrukcja dach szklanego.	4
1.6.6	Zabezpieczenia p.poż.	4
1.7	Wykaz norm dotyczących obciążeń budowli	4
1.8	Wykaz norm dotyczących projektowania.....	5
1.9	Wykaz norm dotyczących warunków wykonania i odbioru	5
1.10	Wyniki obliczeń stycznie - wytrzymałościowych.	5

SPIS RYSUNKÓW

1	RZUT FUNDAMENTÓW	1:100
2	SCHEMAT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA	1:100
3	SCHEMAT KONSTRUKCJI DACHU	1:100

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Rodzaj i zakres opracowania

Projekt budowlany konstrukcji budynku SŁONECZNEJ SUSZARNI OSADU zlokalizowanej w gm. Chelmiec dz. nr 756/3, 756/4 obręb Świniarsko.

1.2 Podstawa opracowania

- projekt architektoniczny
- dokumentacja badań geotechnicznych
- literatura i normy budowlane

1.3 Charakterystyka konstrukcyjna obiektu

Budynek w części szklarni jest niepodpiwniczony. Układ konstrukcyjny stanowią poprzeczne 2-przęsłowe i 1 –przęsłowe kratownice ciągłe oparte na słupach stalowych. Na kratownicach zaprojektowano SYTEMOWE POKRYCIE SZKLANE, KTÓRE JEST POZA ZAKRESEM OPRACOWNIA. Całość została usztywniona za pomocą układu stężeń sztywnych i prętowych.

Obudowę zewnętrzną i wewnętrzną zaprojektowano jako układ słupów i stalowych słupów wraz z ryglami. Posadowienie na stopach i ławach fundamentowych wraz układem podwalin. Rzędna posadzki = 284.74 m n.p.m.

Budynek zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej.

1.4 Przyjęte obciążenia

- obciążenie śniegiem – STREFA III /PN-80/B-02010/Az1 / Az1-1/

- obciążenie wiatrem – III strefa

Wartości charakterystyczne obciążeń technologicznych i stałych podano w obliczeniach konstrukcyjnych.

1.5 Warunki gruntowo-wodne i sposób posadowienia

Projekt budowlany wykonano na podstawie opinii geotechnicznej, która została wykonana przez zakład „ProGeo” - Piotr Prokopczuk.

1.6 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

1.6.1 Fundamenty

Ze względu na warunki posadowienia /różny poziom warstwy nośnej, różne warstwy nośne / wymaga się odbioru wykopów przez geologa w celu określenia właściwego poziomu posadowienia i ewentualnej korekty w stosunku do projektu. Należy zwrócić szczególną uwagę na równomierne posadowienie obiektu w tej samej warstwie geologicznej.

Generalnie posadowienie zaprojektowano w III warstwie geotechnicznej reprezentowanej przez otoczkami z domieszką żwirów gliniastych.

Grunt w poziomie posadowienia jest wrażliwy na działanie wody. Z tego względu po wykonaniu wykopów i odbiorze przez geologa niezwłocznie wylać podkład z chudego betonu. W przypadku zalania wykopów należy usunąć warstwę nawodnioną do warstwy suchej i wykonać grubszy podkład z betonu chudego.

Ławy fundamentowe z betonu C20/25 (B25) ze zbrojeniem konstrukcyjnym podłużnym. Stopy fundamentowe żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojone dołem siatką (krzyżowo). Otulina zbrojenia fundamentów 5cm. Rzędne spodu i wymiary fundamentów podano na rzucie. Przed betonowaniem fundamentów osadzić dolne zbrojenie słupów i trzpieni. Należy unikać przekopania wykopu, ostatnią warstwę gruntu usunąć ręcznie. Po osiągnięciu warstwy nośnej odebraniu wykopu przez geologa natychmiast wylać chudy beton w celu uniknięcia zalania dna wykopu wodami opadowymi.

1.6.2 Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe żelbetowe o grubości 30cm. Wierzch ścian podano na rysunkach. Zwrócić szczególną uwagę na ciągłość zbrojenia podłużnego belek. Górne pręty ściany łączyć w środku między słupami, dolne w miejscu słupów. Ściany posiadają szereg dylatacji ze względu na długość.

1.6.3 Słupy i trzpień

Słupy i trzpień żelbetowe z betonu C20/25 (B25). Wymiary wg. rysunków.

1.6.4 Płyta posadzki

Płytę posadzki zaprojektowano z betonu C20/25 (B25) ze zbrojeniem rozproszonym wykonany wg. receptury dostawcy włókien stalowych.

Płyta posadzki z betonu C20/25 /B25/ grubości 200 mm zbrojona włóknami EKOMET w ilości 30 kg/m³, utwardzona powierzchniowo posypką PANDEX F3 w ilości 5 kg/m², impregnacja powierzchniowa impregnatem CB 2000 w ilości 0,1 kg/m². Warstwa izolacyjna poślizgowa z papy P400x1200lub.

Podbudowa żwirowo -piaskowa różno - ziarnista grubości 200 mm należy zagęścić do stopnia zagęszczenia co najmniej IS= 0,98.

Podbudowa z kruszywa grubości 500 mm należy zagęścić do stopnia zagęszczenia co najmniej IS= 0,98.

Podłoże gruntowe stanowi nasyp stabilizowany dynamicznie do IS=0.9. Na wyrównanym podłożu wykonać podkład z chudego betonu gr 10cm. Na nim ułożyć izolację przeciwwilgociową

Zastępcze obciążenie posadzki wynosi 40,0 kN/m².

Nazwy handlowe materiałów użytych do wykonanie płyty posadzki mają charakter informacyjny. Dopuszcza się inne gwarantujące uzyskanie parametrów technicznych posadzki nie gorszych niż założone w projekcie.

Wykonanie posadzki należy zlecić firmie specjalizującej się w tego typu pracach. Dylatacje przeciwskurczowe (cięte) płyty posadzki wykonać poprzeczne, co 6000 mm oraz podłużne co 6000 mm.

Dylatacje konstrukcyjne: w miejscach przerw w ciągłości betonowania płyty.

1.6.5 Konstrukcja dach szklanego.

Konstrukcję główną stanowią 1- przeszłowe i 2 przeszłowe kratownice Kr-1 – Kr-2 z poziomymi pasami równoległymi. Pas górny zaprojektowano z RP 120x80x4 a dolny z RP 120x80x4, skratowania z RK 60x4 oraz RK 60x3. Rozmieszczenie poszczególnych wiązarów podano na rysunkach. Zadaszenie systemowe szklane bezpośrednio opiera się na płatwiach Bs-1 z RP 150x10x4 w rozstawie co 400cm.

Kratownice usztywnione są pionowymi usztywnieniami wg. schematu konstrukcji. Pas górny jest stężony układem kratownic usztywniających powiązanych z Bs-1. Usztywnienia poziome zaprojektowano jako prętowe.

Elementy usztywnienia spawać między sobą a skręcać z kratownicami 2M12. Przed wyboczeniem pas górny kratownicy zabezpieczają płatwie dachowe. Płatwie Bs-1 wykonać jako wieloprzęsłowe z uciąganiem nad podporą.

Na płatwiach projektuje się pokrycie szklane systemowe.

Słupy środkowe i zewnętrzne zaprojektowano z RK 120x5 przegubowo połączone z fundamentem. Kratownice opierają się na słupach stalowych w sposób sztywny. Konstrukcję stalową wykonać wg. projektu wykonawczego stanowiącego oddzielne opracowanie. Usztywnienie połączeniowe z prętów ϕ 12 z naciągami w pierścieniu krzyżowym lub za pomocą nakrętek napinających.

Konstrukcję oczyścić do drugiego stopnia czystości wg KOR i pokryć zestawem malarskim dla środowiska średnio-agresywnego.

Do realizacji obiektu wymagane jest opracowanie projektu wykonawczego konstrukcji stalowej.

Konstrukcja żelbetowa kategorycznie nie może być realizowana z projektu budowlanego ze względu na skomplikowana geometrię oraz dużą wysokość ściany z przporami.

1.6.6 Zabezpieczenia p.poż.

Zabezpieczenie p.poż konstrukcji stalowej dla całego budynku wykonać ściśle według wytycznych z projektu architektury.

1.7 Wykaz norm dotyczących obciążeń budowli

PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
PN-80/B-02010	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
Az1:2006	
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-87/B-02013	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie oblodzeniem.
PN-88/B-02014	Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.

PN-86/B-02015 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie temperaturą.

1.8 Wykaz norm dotyczących projektowania

PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-3207:2002 Konstrukcje stalowe. Konstrukcje z kształtowników i blach profilowanych na zimno. Projektowanie i wykonanie.
PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.
PN-84/B-03230 Lekkie ściany osłonowe i przykrycia dachowe z płyt warstwowych i żebrowych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

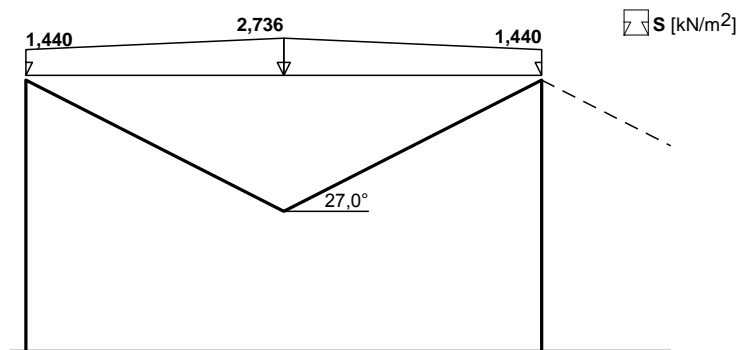
1.9 Wykaz norm dotyczących warunków wykonania i odbioru

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
Wymagania podstawowe.

1.10 Wyniki obliczeń styczno - wytrzymałościowych.

OBCIĄŻENIA WG. PN

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-2



- Dach wklęsły, nachylenie połaci $\alpha = 27,0^\circ$
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 300$ m n.p.m. $\rightarrow Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,200 \text{ kN/m}^2$

Maksymalne obciążenie połaci:

- Współczynnik kształtu dachu:
 $C_2 = 0,8 \cdot (30^\circ + \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (30^\circ + 27,0^\circ) / 30^\circ = 1,520$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 1,520 = 1,824 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 1,824 \cdot 1,5 = 2,736 \text{ kN/m}^2$$

Minimalne obciążenie połaci:

- Współczynnik kształtu dachu:
 $C_1 = 0,8$

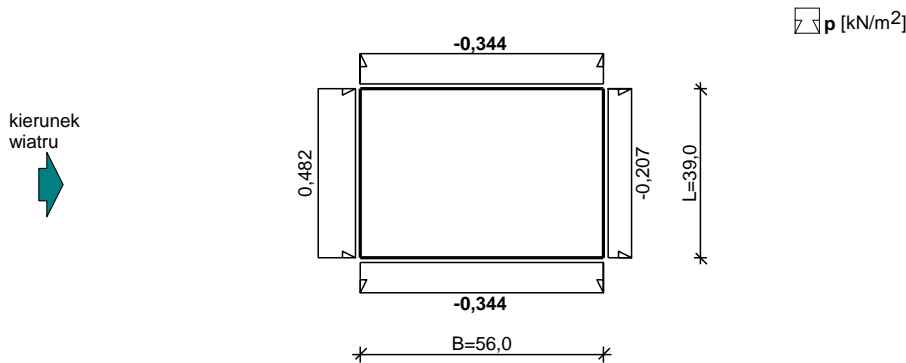
Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,800 = \mathbf{0,960 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,960 \cdot 1,5 = \mathbf{1,440 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-1



- Budynek o wymiarach: B = 56,0 m, L = 39,0 m, H = 7,0 m

- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

- strefa obciążenia wiatrem III; H = 300 m n.p.m. → $q_k = 300 \text{ Pa}$ $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$

- Współczynnik ekspozycji: rodzaj terenu: A; z = H = 7,0 m → $C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 7,0 = 0,85$

- Współczynnik działania porywów wiatru: $\beta = 1,80$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego: budynek zamknięty → $C_w = 0$

Ściana nawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = 0,7$

- Współczynnik aerodynamiczny C: $C = C_z - C_w = 0,7 - 0 = 0,7$

Obciążenie charakterystyczne: $p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,85 \cdot 0,7 \cdot 1,80 = \mathbf{0,321 \text{ kN/m}^2}$

Obciążenie obliczeniowe: $p = p_k \cdot \gamma_f = 0,321 \cdot 1,5 = \mathbf{0,482 \text{ kN/m}^2}$

Ściana zawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = -0,3$

- Współczynnik aerodynamiczny C: $C = C_z - C_w = -0,3 - 0 = -0,3$

Obciążenie charakterystyczne: $p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,85 \cdot (-0,3) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,138 \text{ kN/m}^2}$

Obciążenie obliczeniowe: $p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,138) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,207 \text{ kN/m}^2}$

Ściany boczne:

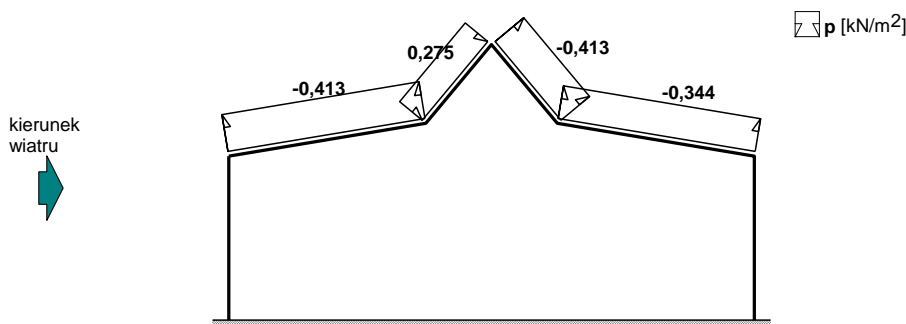
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = -0,5$

- Współczynnik aerodynamiczny C: $C = C_z - C_w = -0,5 - 0 = -0,5$

Obciążenie charakterystyczne: $p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,85 \cdot (-0,5) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,229 \text{ kN/m}^2}$

Obciążenie obliczeniowe: $p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,229) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,344 \text{ kN/m}^2}$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-6



- Budynek o wymiarach: B = 56,0 m, L = 39,0 m, H = 7,0 m

- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

- strefa obciążenia wiatrem III; H = 300 m n.p.m. → $q_k = 300 \text{ Pa}$ $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$

- Współczynnik ekspozycji: rodzaj terenu: A; z = H = 7,0 m → $C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 7,0 = 0,85$

- Współczynnik działania porywów wiatru: $\beta = 1,80$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego: budynek zamknięty → $C_w = 0$

Połąc dachowa nawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = -0,6$

- Współczynnik aerodynamiczny C: $C = C_z - C_w = -0,6 - 0 = -0,6$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,85 \cdot (-0,6) \cdot 1,80 = -0,275 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe: $p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,275) \cdot 1,5 = -0,413 \text{ kN/m}^2$

Ściana świetlika nawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = 0,4$

- Współczynnik aerodynamiczny C: $C = C_z - C_w = 0,4 - 0 = 0,4$

Obciążenie charakterystyczne: $p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,85 \cdot 0,4 \cdot 1,80 = 0,184 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe: $p = p_k \cdot \gamma_f = 0,184 \cdot 1,5 = 0,275 \text{ kN/m}^2$

Ściana świetlika zawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = -0,6$

- Współczynnik aerodynamiczny C: $C = C_z - C_w = -0,6 - 0 = -0,6$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,85 \cdot (-0,6) \cdot 1,80 = -0,275 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,275) \cdot 1,5 = -0,413 \text{ kN/m}^2$$

Połąc dachowa zawietrzna:

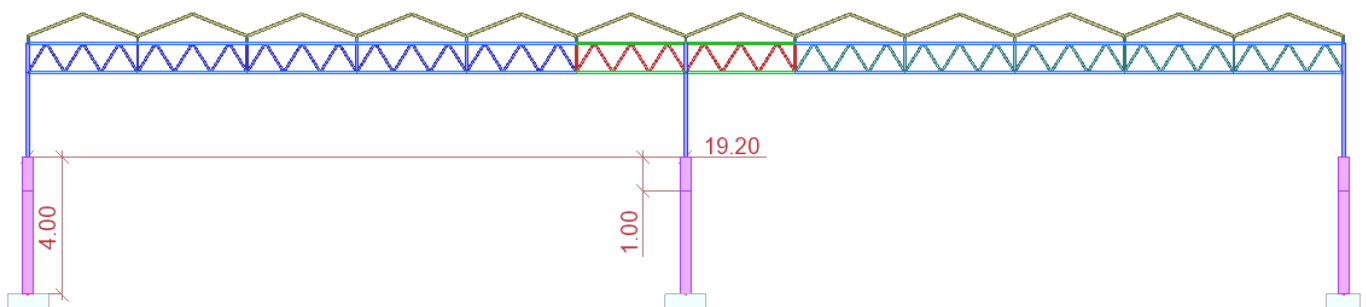
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = -0,5$

- Współczynnik aerodynamiczny C: $C = C_z - C_w = -0,5 - 0 = -0,5$

Obciążenie charakterystyczne: $p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,85 \cdot (-0,5) \cdot 1,80 = -0,229 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe: $p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,229) \cdot 1,5 = -0,344 \text{ kN/m}^2$

Poz. Kr-1 – kratownica główna dwu przęsłowa.



Pasa górny przęsła.

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 42

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 3.20 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $9 \text{ SGN } /76/ \quad 1 \cdot 1.15 + 7 \cdot 1.50 + 8 \cdot 1.15$

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x80x4

$h = 12.0 \text{ cm}$

$gM0 = 1.00$

$gM1 = 1.00$

$b = 8.0 \text{ cm}$

$A_y = 5.98 \text{ cm}^2$

$A_z = 8.97 \text{ cm}^2$

$A_x = 14.95 \text{ cm}^2$

$t_w = 0.4 \text{ cm}$

$I_y = 294.59 \text{ cm}^4$

$I_z = 157.29 \text{ cm}^4$

$I_x = 331.24 \text{ cm}^4$

$t_f = 0.4 \text{ cm}$

$W_{ply} = 59.77 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 45.23 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 273.99 \text{ kN}$

$M_{z,Ed} = -2.22 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{y,Ed} = 3.96 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 530.73 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 0.90 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z,Ed,max} = -2.22 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{y,c,Rd} = 122.57 \text{ kN}$

$N_{b,Rd} = 374.04 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 21.22 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 16.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$$MN_{z,Rd} = 9.46 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$$\begin{aligned} L_y &= 3.20 \text{ m} & \lambda_{my} &= 0.94 \\ L_{cr,y} &= 3.20 \text{ m} & X_y &= 0.70 \\ \lambda_{my} &= 72.09 & \chi_y &= 0.76 \end{aligned}$$



względem osi z:

$$\begin{aligned} L_z &= 1.00 \text{ m} & \lambda_{mz} &= 0.40 \\ L_{cr,z} &= 1.00 \text{ m} & X_z &= 0.95 \\ \lambda_{mz} &= 30.83 & \chi_z &= 1.14 \end{aligned}$$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$\begin{aligned} N_{Ed}/N_{c,Rd} &= 0.52 < 1.00 \quad (6.2.4.(1)) \\ M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} &= 0.14 < 1.00 \quad (6.2.5.(1)) \\ M_{z,Ed}/M_{Nz,Rd} &= 0.23 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} &= 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \end{aligned}$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\begin{aligned} \lambda_{my} &= 72.09 < \lambda_{max} = 210.00 & \lambda_{mz} &= 30.83 < \lambda_{max} = 210.00 & \text{STABILNY} \\ N_{Ed}/(X_y \cdot N_{c,Rd}/\gamma_{M1}) + \chi_y \cdot M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rd}/\gamma_{M1}) + \chi_z \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rd}/\gamma_{M1}) &= 0.90 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \\ N_{Ed}/(X_z \cdot N_{c,Rd}/\gamma_{M1}) + \chi_z \cdot M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rd}/\gamma_{M1}) + \chi_z \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rd}/\gamma_{M1}) &= 0.77 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \end{aligned}$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 1.6 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 12 \text{ SGU } /1/ \quad 1 \cdot 1.00 + 8 \cdot 1.00$$

$$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 1.6 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 12 \text{ SGU } /19/ \quad 1 \cdot 1.00 + 7 \cdot 1.00 + 8 \cdot 1.00$$



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Pasa dolny przęsło.

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: [PN-EN 1993-1:2006/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 35

PUNKT:

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

OBCIĄŻENIA:

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 9 \text{ SGN } /76/ \quad 1 \cdot 1.15 + 7 \cdot 1.50 + 8 \cdot 1.15$$

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x80x4

$$\begin{aligned} h &= 12.0 \text{ cm} & g_{M0} &= 1.00 & g_{M1} &= 1.00 & A_x &= 14.95 \text{ cm}^2 \\ b &= 8.0 \text{ cm} & A_y &= 5.98 \text{ cm}^2 & A_z &= 8.97 \text{ cm}^2 & I_x &= 331.24 \text{ cm}^4 \\ t_w &= 0.4 \text{ cm} & I_y &= 294.59 \text{ cm}^4 & I_z &= 157.29 \text{ cm}^4 & I_{plz} &= 45.23 \text{ cm}^3 \\ t_f &= 0.4 \text{ cm} & W_{ply} &= 59.77 \text{ cm}^3 & W_{plz} &= 45.23 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -293.58 \text{ kN}$
 $N_{t,Rd} = 530.73 \text{ kN}$

$M_{z,Ed} = 1.07 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{z,pl,Rd} = 16.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{z,c,Rd} = 16.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $MN_{z,Rd} = 8.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,Ed} = 0.41 \text{ kN}$
 $V_{y,c,Rd} = 122.57 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.55 < 1.00$ (6.2.3.(1))

$M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.07 < 1.00$ (6.2.5.(1))

$M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.12 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))

$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 1.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 SGU /1/ 1*1.00 + 8*1.00

$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 1.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 SGU /19/ 1*1.00 + 7*1.00 + 8*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Słup główny poz. Sr-1 RK 120x5.

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 211

PUNKT: 6

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.74 L = 2.47 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGN /79/ 1*1.15 + 2*0.90 + 7*1.50 + 8*1.15

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 120x5

$h = 12.0 \text{ cm}$

$gM0 = 1.00$

$gM1 = 1.00$

$b = 12.0 \text{ cm}$

$A_y = 11.18 \text{ cm}^2$

$A_z = 11.18 \text{ cm}^2$

$A_x = 22.36 \text{ cm}^2$

$tw = 0.5 \text{ cm}$

$I_y = 485.47 \text{ cm}^4$

$I_z = 485.47 \text{ cm}^4$

$I_x = 778.50 \text{ cm}^4$

$tf = 0.5 \text{ cm}$

$W_{ply} = 95.45 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 95.45 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 72.33 \text{ kN}$

$M_{z,Ed} = -15.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,Ed} = 5.75 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 793.78 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 13.93 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed,max} = -15.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,c,Rd} = 229.14 \text{ kN}$

$N_{b,Rd} = 460.39 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 33.88 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 33.88 \text{ kN}\cdot\text{m}$

MN,z,Rd = 33.88 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

Ly = 3.32 m Lam_y = 0.93
Lcr,y = 3.32 m Xy = 0.58
Lamy = 71.25 kyz = 0.67



względem osi z:

Lz = 3.32 m Lam_z = 0.93
Lcr,z = 3.32 m Xz = 0.58
Lamz = 71.25 kzz = 1.06

wyoboczenie skrętne:

Krzywa,T=c alfa,T=0.49
Lt=3.32 m fi,T=0.47
Ncr,T=141801.93 kN X,T=1.00
Lam_T=0.93 Nb,T,Rd=793.78 kN

wyoboczenie giętno-skrętne

Krzywa,TF=c alfa,TF=0.49
Ncr,y=912.86 kN fi,TF=0.47
Ncr,TF=141801.93 kN X,TF=1.00
Lam_TF=0.07 Nb,TF,Rd=793.78 kN

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.46 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.46 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\Lambda_{y} = 71.25 < \Lambda_{max} = 210.00$ $\Lambda_{z} = 71.25 < \Lambda_{max} = 210.00$ STABILNY

$N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.16 < 1.00$ (6.3.1)

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.90 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.91 < 1.00$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

$v_x = 1.3 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 2.2 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 SGU /8/ 1*1.00 + 3*1.00 + 7*0.50 + 8*1.00

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 2.2 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 SGU /1/ 1*1.00 + 8*1.00

Profil poprawny !!!

Pasa górny podpora.

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 28

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGN /76/ 1*1.15 + 7*1.50 + 8*1.15

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x80x6

h=12.0 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=8.0 cm	Ay=8.65 cm ²	Az=12.98 cm ²	Ax=21.63 cm ²
tw=0.6 cm	Iy=406.06 cm ⁴	Iz=215.03 cm ⁴	Ix=468.54 cm ⁴
tf=0.6 cm	Wply=84.25 cm ³	Wplz=63.55 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = -578.61 kN	Mz,Ed = -5.11 kN*m	Vy,Ed = -9.01 kN
Nt,Rd = 767.87 kN	Mz,pl,Rd = 22.56 kN*m	Vy,c,Rd = 177.33 kN
	Mz,c,Rd = 22.56 kN*m	
	MN,z,Rd = 6.68 kN*m	

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.75 < 1.00$ (6.2.3.(1))
 $M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.23 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.76 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.2.6.(1))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 1.6 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 SGU /1/ 1*1.00 + 8*1.00

$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 1.6 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 SGU /19/ 1*1.00 + 7*1.00 + 8*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Pasa dolny podpora.

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 27

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 3.20 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGN /77/ 1*1.15 + 8*1.15 + 15*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x80x6

h=12.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.0 cm	Ay=8.65 cm ²	Az=12.98 cm ²	Ax=21.63 cm ²
tw=0.6 cm	Iy=406.06 cm ⁴	Iz=215.03 cm ⁴	Ix=468.54 cm ⁴
tf=0.6 cm	Wply=84.25 cm ³	Wplz=63.55 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 510.90 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -1.90 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = 3.90 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = -3.80 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 767.87 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 29.91 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed,max} = 3.90 \text{ kN*m}$	$V_{y,c,Rd} = 177.33 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 713.64 \text{ kN}$		$M_{z,c,Rd} = 22.56 \text{ kN*m}$	
		$MN_{z,Rd} = 9.06 \text{ kN*m}$	

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 1.60 \text{ m}$
 $L_{cr,y} = 1.60 \text{ m}$
 $\lambda_{my} = 36.93$
 $\lambda_{my} = 0.48$
 $X_y = 0.93$
 $k_{yz} = 0.61$



względem osi z:

$L_z = 1.00 \text{ m}$
 $L_{cr,z} = 1.00 \text{ m}$
 $\lambda_{mz} = 31.72$
 $\lambda_{mz} = 0.42$
 $X_z = 0.95$
 $k_{zz} = 1.00$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.67 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.17 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.43 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{my} = 36.93 < \lambda_{max} = 210.00$ $\lambda_{mz} = 31.72 < \lambda_{max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.89 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.91 < 1.00$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 1.6 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 SGU /1/ 1*1.00 + 8*1.00

$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 1.6 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 SGU /19/ 1*1.00 + 7*1.00 + 8*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Poz. Kr-2 – kratownica główna dwu przęsłowa.

Pas górny i dolny kratownicy.

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 460 pas_460

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 3.20 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGN /79/ 1*1.15 + 2*0.90 + 7*1.50 + 8*1.15

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 100x50x4

$h = 10.0 \text{ cm}$	$g_{M0} = 1.00$	$g_{M1} = 1.00$	
$b = 5.0 \text{ cm}$	$A_y = 3.65 \text{ cm}^2$	$A_z = 7.30 \text{ cm}^2$	$A_x = 10.95 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.4 \text{ cm}$	$I_y = 134.14 \text{ cm}^4$	$I_z = 44.95 \text{ cm}^4$	$I_x = 112.99 \text{ cm}^4$

tf=0.4 cm

Wply=34.10 cm³

Wplz=20.93 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 124.98 kN

Nc,Rd = 388.73 kN

Nb,Rd = 206.87 kN

My,Ed,max = 0.52 kN*m

My,c,Rd = 12.11 kN*m

Mz,Ed = -0.81 kN*m

Mz,Ed,max = 1.32 kN*m

Mz,c,Rd = 7.43 kN*m

MN,z,Rd = 5.83 kN*m

Vy,Ed = 1.92 kN

Vy,c,Rd = 74.81 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

Ly = 3.20 m

Lcr,y = 3.20 m

Lamy = 91.43

Lam_y = 1.20

Xy = 0.53

kyz = 0.78



względem osi z:

Lz = 1.00 m

Lcr,z = 1.00 m

Lamz = 49.36

Lam_z = 0.65

Xz = 0.87

kzz = 1.24

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

N,Ed/Nc,Rd = 0.32 < 1.00 (6.2.4.(1))

Mz,Ed/Mz,c,Rd = 0.11 < 1.00 (6.2.5.(1))

Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.9.1.(2))

Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

Lambda,y = 91.43 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 49.36 < Lambda,max = 210.00 STABILNY

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.81 < 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) = 0.67 < 1.00 (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/200.00 = 1.6 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 SGU /1/ 1*1.00 + 8*1.00

uz = 0.1 cm < uz max = L/200.00 = 1.6 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 12 SGU /22/ 1*1.00 + 2*0.60 + 7*1.00 + 8*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Słup kratownicy poz. Sr-4 RP 180x80x4.

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 465 Słup1_0.5_465

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 4.67 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGN /48/ 1*1.15 + 3*1.50 + 7*0.75 + 8*1.15

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 180x80x4

h=18.0 cm

b=8.0 cm

gM0=1.00

Ay=6.08 cm²

gM1=1.00

Az=13.67 cm²

Ax=19.75 cm²

tw=0.4 cm	Iy=802.12 cm ⁴	Iz=226.67 cm ⁴	Ix=578.22 cm ⁴
tf=0.4 cm	Wply=111.81 cm ³	Wplz=63.47 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 29.05 kN	My,Ed = 28.07 kN*m	
Nc,Rd = 701.13 kN	My,Ed,max = 28.07 kN*m	
Nb,Rd = 395.47 kN	My,c,Rd = 39.69 kN*m	Vz,Ed = 3.59 kN
	MN,y,Rd = 39.69 kN*m	Vz,c,Rd = 280.24 kN
	Mb,Rd = 39.69 kN*m	

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00	Mcr = 1183.71 kN*m	Krzywa,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=2.34 m	Lam_LT = 0.18	fi,LT = 0.43	XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

Ly = 4.67 m	Lam_y = 0.96
Lcr,y = 4.67 m	Xy = 0.56
Lamy = 73.28	kyy = 0.80



względem osi z:

Lz = 2.34 m	Lam_z = 0.90
Lcr,z = 2.34 m	Xz = 0.60
Lamz = 68.92	kzy = 0.51

wyoboczenie skrętne:

Krzywa,T=c	alfa,T=0.49
Lt=2.34 m	fi,T=0.48
Ncr,T=88323.13 kN	X,T=1.00
Lam_T=0.96	Nb,T,Rd=701.13 kN

wyoboczenie giętno-skrętne

Krzywa,TF=c	alfa,TF=0.49
Ncr,y=762.30 kN	fi,TF=0.48
Ncr,TF=88323.13 kN	X,TF=1.00
Lam_TF=0.09	Nb,TF,Rd=701.13 kN

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.71 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\Lambda_{y} = 73.28 < \Lambda_{y,max} = 210.00$ $\Lambda_{z} = 68.92 < \Lambda_{z,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.07 < 1.00$ (6.3.1)
 $M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.71 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{Rk}/g_{M1}) = 0.64 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{Rk}/g_{M1}) = 0.43 < 1.00$ (6.3.3.(4))

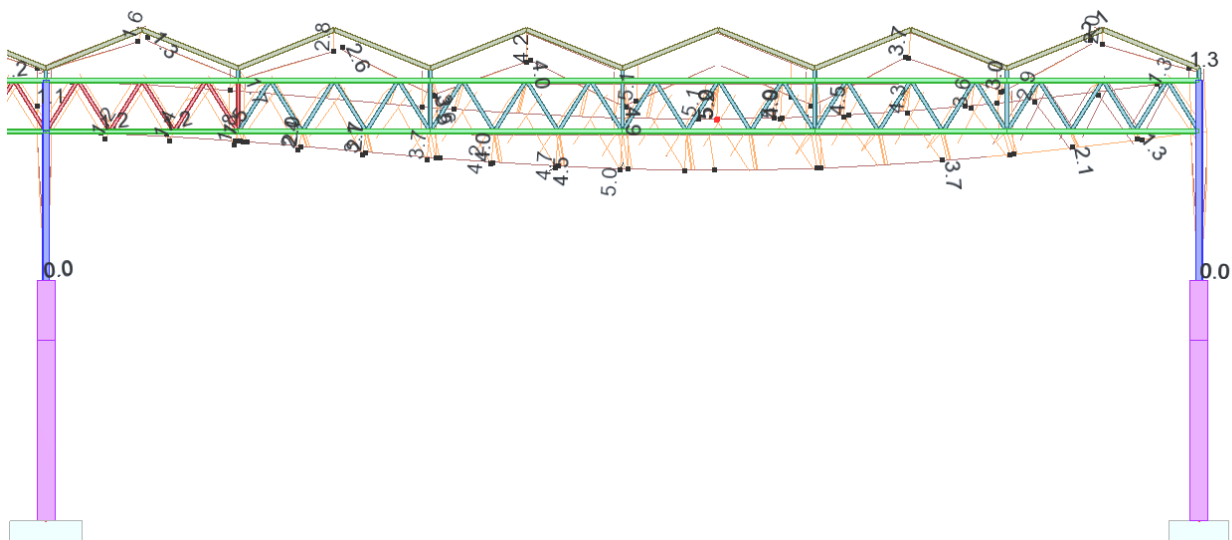
Profil poprawny !!!

Zastrzały dla kratownicy RK50x3.

Słup ściany szczytowej poz. Sr-2 RP 120x80x4.

Słup ściany szczytowej poz. Sr-3 RP 120x60x3.

Ugięcie kratownicy głównej.



Poz. Ł-1 80x40

ława żelbetowa 4#10 dołem 4#10 górą strzemiona #6 co 25cm

Poz. St1-1 200x120x40

stopa żelbetowa zbrojenie dolne w postaci siatki #12 14x14, oraz siatki górnej #8 20x20

Poz. Sc-1 gr 30cm

Ściana żelbetowa w postaci obustronnej siatki #12 14x14.

Poz. Sc-2 gr 30cm- ściana wysoka

Ściana żelbetowa w postaci obustronnej siatki #12 12x12.

Poz. Sc-3 gr 30cm- ściana przypory

Ściana żelbetowa w postaci obustronnej siatki #12 14x14. Zakończyć pod terenem.

Poz. W-1 30cmx30cm

Wieniec na ścianach żelbetowych zbrojenie 4 #12, Strzemiona #6 co 25.

Poz. W-2 30cmx40cm

Wieniec na ścianach żelbetowych zbrojenie 2x4#12 na boku pionowym, Strzemiona #6 co 20.

Poz. B-1 30x70cm

Belka na bramą zbrojenie dolne 6#20, zbrojenie górne 4#20. Strzemiona # 8 co 15.

Projektował: mgr inż. Stanisław Szewczyk

Sprawdził: inż. Marek Krzysztoń

Opracował: mgr inż. Emil Kubacki